HITACHI
Inspire the Next

Manuel d'Utilisation du variateur de fréquence SJ200

- Entrée monophasée Classe 200 V
- Entrée triphasée Classe 200 V
- Entrée triphasée Classe 400 V

Numéro du manuel : NB650XA
Mars 2004

Après avoir lu le présent manuel, rangez-le à portée de main aux fins de consultation ultérieure.

Hitachi Industrial Equipment Systems Co., Ltd.

Messages de sécurité

Pout obtenir pleine et entière satisfaction du variateur de fréquence SJ200, lire avec la plus grande attention le présent manuel et tous les panonceaux d'avertissement apposés sur le variateur avant l'installation et la mise en service, suivre très scrupuleusement les instructions. Rangez le manuel à portée de main pour consultation ultérieure.

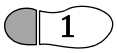
Définitions et Symboles

Une consigne de sécurité (message) comporte un "Symbole d'alerte de sécurité" et un mot ou une expression d'avertissement comme ATTENTION DANGER ou ATTENTION. Chaque mot ou expression d'avertissement comporte la signification suivante :

HAUTE TENSION : Ce symbole signale la présence de hautes tensions. Il attire votre attention sur des éléments ou des opérations qui pourraient être dangereux pour vous et d'autres personnes utilisant ce matériel. Lisez le message et suivez srcupuleusement les instructions.

ATTENTION DANGER :Signale une situation potentiellement dangereuse qui, si elle n'est pas évitée, peut provoquer de graves lésions corporelles ou la mort.

ATTENTION : Signale une situation potentiellement dangereuse qui, si elle n'est pas évitée, peut provoquer des lésions mineures à modérées, ou endommager gravement le matériel. La situation décrite sous le titre **ATTENTION** peut, si elle n'est pas évitée, dégénérer en de graves conséquences. Les mesures de sécurité importantes sont décrites sous le titre ATTENTION (et sous le titre ATTENTION DANGER), par conséquent, il est impératif de les observer.



Etape 1 : Dans le cadre d'un mode opératoire, signale une étape nécessaire à la réalisation d'un objectif. Le numéro de l'étape est contenu dans le symbole d'étape.

NOTA : Les notes signalent une zone ou un sujet présentant un intérêt particulier et mettent en exergue soit les capacités du produit soit les erreurs commises couramment en exploitation ou en maintenance.

TIP: Les conseils contiennent des instructions spéciales qui permettent de gagner du temps ou qui facilitent d'autres tâches pendant l'installation ou l'utilisation du produit. Le conseil attire l'attention sur un concept qui peut ne pas être évident pour les personnes qui utilisent le produit pour la première fois.

Haute tension dangereuse

HAUTE TENSION : Les équipements de commande des moteurs et les contrôleurs électroniques sont alimentés par des tensions secteur élevées. Lors des interventions de maintenance sur les dispositifs de commande et les contrôleurs électroniques, on peut trouver des composants exposés dont les boîtiers ou les protubérances sont à un potentiel égal ou supérieur à la tension de ligne. Les plus grandes précautions seront prises pour se protéger contre les décharges électriques.

Il est recommandé de se tenir sur un tapis isolant et de prendre l'habitude de n'utiliser qu'une seule main lors de la vérification des organes. Toujours travailler avec une autre personne afin de faire face aux situations d'urgence. Mettre les appareils hors tension avant de vérifier les contrôleurs ou de procéder à une maintenance. Vérifier que l'équipement est correctement relié à la masse. Porter des lunettes de sécurité pour travailler sur des contrôleurs électroniques ou sur des machines tournantes.

Précautions générales – Lire ce texte au préalable !

DANGER : Ce matériel doit être installé, réglé et entretenu par un personnel de maintenance électrique qualifié possédant une bonne connaissance de la construction et du fonctionnement du matériel et des dangers qu'il présente. Le non respect de cette consigne peut se traduire par des lésions corporelles.

DANGER : Il incombe à l'utilisateur de vérifier que toutes les machines menées, les mécanismes d'entraînement non fournis par Hitachi Industrial Equipment Systems Co., Ltd. et les matériels des chaînes de production sont en état de fonctionner en sécurité à une fréquence réelle de 150% de la gamme de fréquence maximale de commande sélectionnée pour le moteur CA. Le non respect de cette consigne peut provoquer la destruction du matériel et des lésions corporelles en cas de défaillance en un seul point.

DANGER : Aux fins de protection du matériel, installer un disjoncteur avec fuite à la terre et un circuit à réponse rapide capable de supporter des courants élevés. Le circuit de protection avec liaison à la terre n'est pas conçu pour protéger le personnel contre les lésions corporelles.

DANGER : DANGER D'ELECTROCUTION. METTRE HORS TENSION AVANT TOUTE INTERVENTION SUR CETTE COMMANDE.

DANGER : Laisser écouler (5) minutes au minimum après la mise hors tension avant de procéder à une maintenance ou une inspection. Le non respect de cette consigne expose à un danger d'électrocution.

ATTENTION : Ces instructions doivent être lues et clairement comprises avant toute intervention sur le matériel série SJ200.

ATTENTION : Les circuits de masse, les dispositifs de disjonction et autres systèmes de sécurité adéquats ainsi que leurs emplacements incombent à l'utilisateur et ne sont pas fournis par Hitachi Industrial Equipment Systems Co., Ltd.

ATTENTION : Vérifier qu'un disjoncteur thermique de moteur ou un dispositif de protection contre les surcharges est relié au contrôleur série SJ200 afin de garantir la coupure du variateur coupé en cas de surcharge ou d'échauffement d'un moteur.

HAUTE TENSION : Une tension dangereuse est présente tant que le voyant témoin d'alimentation n'est pas éteint. Laisser écouler (5) minutes au minimum après la mise hors tension avant de procéder aux interventions de maintenance.

DANGER : Ce matériel comporte un courant de fuite élevé et doit être relié en permanence (de manière fixe) à la terre via deux câbles séparés.

DANGER : Les arbres en rotation et les potentiels électriques des lignes aériennes peuvent être dangereux. Par conséquent, il est fortement recommandé de s'assurer que l'ensemble de l'installation électrique est conforme aux Codes Electriques Nationaux et aux réglementations locales. Le montage, les réglages et la maintenance doivent être exécutés par un personnel qualifié. Les procédures d'essai recommandées par l'usine et décrites dans le manual d'utilisation doivent être scrupuleusement respectées. Toujours mettre l'alimentation électrique hors tension avant toute intervention sur le matériel.

ATTENTION :

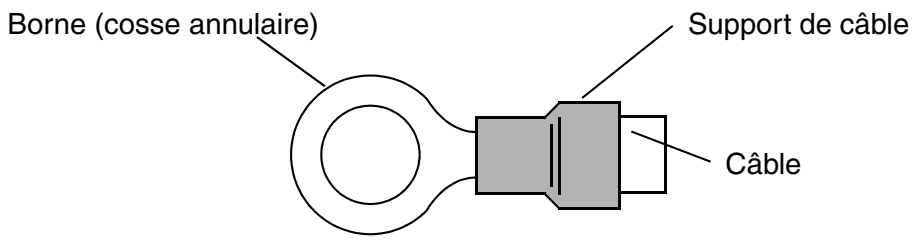
a) Les moteurs de Classe I doivent être reliés à la terre via une voie faiblement résistive (< 0.1Ω)
b) Chaque moteur utilisé doit être correctement calibré.
c) Les moteurs peuvent comporter des pièces mobiles dangereuses. Dans ce cas, une protection adéquate doit être prévue.

ATTENTION : Le raccordement des alarmes peut recevoir des tensions de phase dangereuses même quand le variateur est débranché. Lors de la dépose du capot aux fins de maintenance ou d'inspection, vérifier que le raccordement d'entrée d'alarme est totalement hors tension.

ATTENTION : Les bornes dangereuses (secteur) utilisées pour effectuer les interconnexions (moteur, disjoncteur, filtre, etc.) doivent être inaccessibles dans l'installation définitive.

ATTENTION : Ce matériel doit être monté dans une enceinte de Classe IP54 ou équivalente (voir EN60529). L'application définitive doit être conforme à la norme BS EN60204-1. Se reporter au paragraphe "Choix d'un emplacement de montage" à la page 2–11. Les cotes du schéma doivent être convenablement adaptées à votre application.

ATTENTION : Le raccordement aux bornes du réseau de câblage local doit être fiablement établi sur la base de deux dispositifs de support mécanique séparés. Utiliser une terminaison avec support de câble (figure ci-dessous), ou un amortisseur, un collier pour câble, etc.



ATTENTION : Un dispositif de disjonction bipolaire doit être monté sur le câble principal d'alimentation à proximité du variateur. En outre, un dispositif de protection répondant aux exigences des normes IEC947-1/IEC947-3 doit être monté à ce point (caractéristiques du dispositif de protection décrites dans "Détermination des calibres des fils et des fusibles" à la page 2–19).

NOTA : Les consignes précédentes et toutes les autres exigences soulignées dans le présent manuel doivent être respectées en application de la LVD (Directive Européenne sur les Basses Tensions).

Index des avertissements Attention Danger et Attention contenus dans le présent manuel

Avertissements Attention et Attention Danger portant sur les procédures d'Orientation et de Montage

ATTENTION : Danger d'électrocution. Mettre l'équipement hors tension avant d'intervenir sur cette commande. Laisser écouler (5) minutes avant de déposer le capot avant. 2–4

ATTENTION : Vérifier que le matériel est monté sur un matériau ignifugé du type plaque d'acier afin d'éviter tout risque d'incendie. 2–11

ATTENTION : Vérifier qu'aucun matériau inflammable n'est placé à proximité du variateur afin d'éviter tout risque d'incendie. 2–11

ATTENTION : Prendre garde de ne pas laisser de corps étrangers pénétrer dans les ouvertures de ventilation du variateur, tels que chutes de fils, gouttes de soudure, copeaux de métaux, poussière, etc. afin d'éviter tout risque d'incendie. 2–11

ATTENTION : Vérifier que le variateur est installé à un emplacement capable de supporter le poids en conformité avec les spécifications contenues dans le texte (Chapitre 1, Tableaux des spécifications) au risque de chuter et de provoquer des lésions corporelles. 2–11

ATTENTION : Vérifier que le matériel est monté sur une paroi perpendiculaire non soumise aux vibrations au risque de chuter et de provoquer des lésions corporelles. 2–11

ATTENTION : Prendre garde de ne pas installer ou utiliser un variateur endommagé ou dont des pièces sont manquantes afin d'éviter tout risque de lésions corporelles. 2–11

ATTENTION : Vérifier que le variateur est installé dans un local bien ventilé sans exposition directe au soleil, qu'il n'est pas soumis à des températures élevées, à une forte humidité ou à une condensation due à la rosée, à des poussières très denses, à des gaz corrosifs, à des gaz explosifs, à des gaz inflammables, à des brumisations de lubrifiant de meulage, à une corrosion saline, etc. afin d'éviter tout risque d'incendie. 2–11

ATTENTION : Prendre garde de se conformer à l'espace de dégagement préconisé autour du variateur et d'assurer une ventilation adéquate. Sinon, le variateur peut surchauffer et provoquer des dommages aux équipements ou un incendie. 2–12

Câblage – Mises en garde portant sur les travaux électriques et les Spécifications de câbles

DANGER : "Utiliser uniquement du fil de cuivre de 60/75°C" ou équivalent. 2–18

DANGER : "Matériel de type ouvert." 2–18

DANGER : “Adapté pour utilisation dans un circuit capable de délivrer 5 000 ampères symétriques efficaces, 240 V au maximum." Pour les modèles portant le suffixe N ou L. 2–18

DANGER : “Adapté pour utilisation dans un circuit capable de délivrer 5 000 ampères symétriques efficaces, 480 V au maximum." Pour les modèles portant le suffixe H. 2–18

HAUTE TENSION : Vérifier que le matériel est relié à la masse afin d’éviter tout risque d’électrocution et/ou d’incendie. 2–18

HAUTE TENSION : Les travaux de câblage seront exécutés uniquement par un personnel qualifié afin d’éviter tout risque d’électrocution et/ou d’incendie. 2–18

HAUTE TENSION : Procéder au câblage après avoir vérifié que l’alimentation est hors tension afin d’éviter tout risque d’électrocution et/ou d’incendie. 2–18

HAUTE TENSION : Ne pas câbler un variateur ou utiliser un variateur qui n’est pas monté en conformité avec les instructions contenues dans le présent manuel afin d’éviter tout risque d’électrocution et/ou de lésions corporelles. 2–18

DANGER : Vérifier que l’alimentation du variateur est hors tension. Si l’équipement a été mis sous tension, laisser écouler cinq minutes après la mise hors tension avant de poursuivre. 2–24

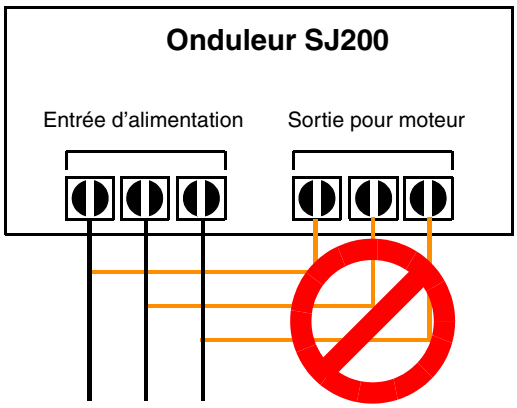
Câblage – Précautions liées aux travaux électriques

ATTENTION : Serrer les vis au couple de serrage prescrit dans le tableau ci-dessous. Vérifier que les vis ne sont pas desserrées afin d’éviter tout risque d’incendie. 2–20

ATTENTION : Vérifier que la tension d’entrée concorde avec les caractéristiques du variateur : • 200 à 240 V 50/60 Hz mono/triphasé (jusqu’à 2,2 kW) pour les modèles NFE/NFU • 200 à 240V 50/60Hz triphasé (au-dessus de 2,2 kW) pour les modèles LFU • 380 à 480 V 50/60Hz triphasé pour les modèles HFE 2–21

ATTENTION : Prendre garde de ne pas alimenter un variateur triphasé sous une tension monophasée, au risque de détériorer le variateur ou cause d’incendie. 2–21

ATTENTION : Prendre garde de ne pas relier une alimentation AC aux bornes de sortie. Sinon, risque de détérioration du variateur et/ou risque d’incendie. 2–22



ATTENTION : Remarques portant sur l'utilisation de disjoncteurs sur défaut de masse sur le circuit d'alimentation principal : Les variateurs à fréquence réglable dotés de filtres CE (filtre RFI) et les câbles de moteurs blindés présentent un courant de fuite vers la terre. Au moment de la mise sous tension en particulier, ceci peut provoquer une coupure intempestive des disjoncteurs sur défaut de masse. En raison de la présence d'un redresseur en entrée du variateur, il existe une possibilité de décrochage de la fonction de coupure en présence d'un faible courant CC. Il convient de respecter les consignes suivantes : • Utiliser des disjoncteurs constants à faible temporisation et sur défaut de masse sensible aux courants d'impulsions avec courant de déclenchement plus élevé. • Les autres organes doivent être protégés par des disjoncteurs sur défaut de masse séparés. • Les disjoncteurs sur défaut de masse montés sur le circuit d'alimentation d'un variateur ne constituent pas une protection absolue contre les électrocutions. 2–22

ATTENTION : Vérifier qu'un fusible est installé sur chaque phase du circuit d'alimentation principal du variateur afin d'éviter tout risque d'incendie. 2–22

ATTENTION : Concernant les câbles de moteurs, les disjoncteurs sur défaut de masse et les contacteurs électromagnétiques, vérifier que ces organes sont calibrés correctement (chaque organe doit être adapté au courant et à la tension nominaux) afin d'éviter tout risque d'incendie. 2–22

Messages d'alarme d'essai à la mise sous tension

ATTENTION : Les ailettes des radiateurs sont portées à haute température. Prendre garde de ne pas les toucher, au risque de se brûler. 2–25

ATTENTION : Le régime du variateur peut passer facilement de basse vitesse à haute vitesse. Ne pas oublier de vérifier la capacité et les limitations du moteur et de la machine avant d'utiliser le variateur afin d'éviter tout risque de lésions corporelles. 2–25

ATTENTION : Si on utilise un moteur à une fréquence supérieure au réglage par défaut du variateur (50Hz/60Hz), vérifier les caractéristiques du moteur et de la machine en concertation avec leurs fabricants respectifs. Utiliser le moteur uniquement à des fréquences élevées après obtention de leur approbation, afin d'éviter tout risque de détérioration du matériel et/ou de lésions corporelles. .... 2–25, ... 2–31

ATTENTION : Vérifier les points suivants avant et pendant le test de mise sous tension, afin d'éviter tout risque de détérioration du matériel. • La dérivation entre les bornes [+1] et [+] est-elle en place ? NE PAS alimenter ou utiliser le variateur si le cavalier a été déposé. • Le sens de rotation du moteur est-il correct ? • Le variateur a-t-il disjoncté pendant l'accélération ou la décélération ? • Les affichages du tachymètre et du fréquencemètre présentent-ils les valeurs prévues ? • Des vibrations ou des bruits anormaux ont-ils été constatés ? 2–25

Avertissement Attention Danger liés à la Configuration des paramètres de l'équipement

DANGER : Quand le paramètre B012, niveau du réglage thermique de l'électronique, est réglé au régime FLA du moteur (valeur de l'intensité à pleine charge gravée sur la plaquette d'identification), le variateur comporte une protection contre les surcharges par semiconducteurs à 115% du FLA moteur ou équivalent. Si le paramètre B012 dépasse le FLA moteur, le moteur peut surchauffer et se détériorer. Le paramètre B012, niveau de réglage thermique de l'électronique, est un paramètre variable. 3–33

Avertissements Attention liés à la Configuration des paramètres de l'équipement

ATTENTION : Prendre soin d'éviter de spécifier un temps de freinage trop long qui pourrait provoquer un échauffement du moteur. Si on utilise un freinage CC, nous recommandons l'utilisation d'un moteur à thermistance intégrée, et son câblage à l'entrée de la thermistance du variateur (voir "Protection thermique par thermistance" à la page 4–25). Se reporter également aux caractéristiques du moteur données par le fabricant aux fins de recommandations de facteurs d'utilisation pendant le freinage CC. 3–20

Avertissements Attention Danger liés aux Commandes et Contrôles

DANGER : Vérifier que le matériel est mis sous tension uniquement après fermeture du capot avant. Quand le variateur est sous tension, prendre garde de ne pas ouvrir le capot avant afin d'éviter tout risque d'électrocution. 4–3

DANGER : Prendre garde de ne pas utiliser un équipement électrique avec des mains humides afin d'éviter tout risque d'électrocution. 4–3

DANGER : Quand le variateur est sous-tension, prendre garde de ne pas toucher les bornes du variateur même quand le moteur est à l'arrêt afin d'éviter tout risque d'électrocution. 4–3

DANGER : Si le mode Nouvelle tentative est sélectionné, le moteur peut redémarrer brusquement après un défaut. Prendre garde de mettre le variateur hors tension avant d'approcher de la machine (la machine sera conçue de manière à garantir la sécurité du personnel même en cas de redémarrage) au risque de provoquer des lésions corporelles. 4–3

DANGER : Si le circuit d'alimentation est mis hors tension pendant un court laps de temps, le variateur peut redémarrer après la remise sous tension si l'ordre de marche est actif. Si un redémarrage peut présenter un danger pour le personnel, vérifier la présence d'un circuit d'interdiction qui empêchera le variateur de redémarrer après rétablissement de la tension au risque de provoquer des lésions corporelles. 4–3

DANGER : La touche STOP (Arrêt) est efficace uniquement quand la fonction STOP (Arrêt) est activée. Vérifier que la touche STOP (Arrêt) est activée séparément du bouton d'arrêt d'urgence au risque de provoquer des lésions corporelles. 4–3

DANGER : Lors d'un défaut, si l'erreur est réinitialisée en présence de l'ordre de marche, le variateur redémarrera automatiquement. Vérifier que l'alarme est réinitialisée uniquement après avoir vérifié que l'ordre de marche est désactivé au risque de provoquer des lésions corporelles. 4–3

DANGER : Prendre garde de ne pas toucher la partie intérieure du variateur sous tension ni d'y placer un objet conducteur afin d'éviter tout risque d'électrocution et/ou d'incendie. 4–3

DANGER : Si le variateur est mis hors tension alors que l'ordre de marche est déjà actif, le moteur démarrera automatiquement au risque de provoquer des lésions. Avant de mettre le variateur sous tension, vérifier que l'ordre de marche n'est pas actif. 4–3

DANGER : Quand la touche STOP (Arrêt) est inhibée, le fait de l'activer n'arrête pas le variateur, pas plus qu'elle ne réinitialise une erreur. 4–3

DANGER : Vérifier que le système d'arrêt d'urgence comporte un interrupteur câblé séparé quand l'application le garantit. 4–3

DANGER : Si le variateur est mis hors tension alors que l'ordre RUN (MARCHE) est déjà actif, le moteur démarre et présente un danger. Avant de mettre le variateur sous tension, vérifier que l'ordre RUN (MARCHE) n'est pas actif. 4–12

DANGER : Après activation de la commande RAZ et lors de la réinitialisation des défauts, le moteur redémarrera brusquement si l'ordre de marche est déjà actif. Vérifier que la réinitialisation des alarmes est armée après avoir contrôlé que l'ordre de marche a été désactivé afin d'éviter tout risque de lésion corporelle. 4–24

Avertissements Attention liés aux Commandes et Contrôles

ATTENTION : Les ailettes des radiateurs sont portées à haute température. Prendre garde de ne pas les toucher, au risque de se brûler. 4–2

ATTENTION : Le régime du variateur peut passer aisément de basse vitesse à haute vitesse. Ne pas oublier de vérifier la capacité et les limitations du moteur et de la machine avant d'utiliser le variateur, au risque de provoquer des lésions corporelles. 4–2

ATTENTION : Si on utilise un moteur à une fréquence supérieure au réglage par défaut de base du variateur (50 Hz/60 Hz), vérifier les caractéristiques du moteur et de la machine en concertation avec leurs fabricants respectifs. Utiliser le moteur à des fréquences élevées uniquement après obtention de leur approbation, au risque de détériorer le matériel et/ou de provoquer des lésions corporelles. 4–2

ATTENTION : Il est possible d'endommager le variateur ou d'autres systèmes si l'application dépasse les caractéristiques maximales de courant ou de tension d'un point de raccordement. 4–4

ATTENTION : Vérifier que le variateur est hors tension avant de modifier la position du sélecteur SR/SK, au risque de détériorer les circuits du variateur. 4–9

ATTENTION : Prendre garde de ne pas activer la commande RAZ PID ni de réinitialiser la somme de l'intégrateur quand le variateur est dans le mode RUN (Marche) (la sortie moteur est activée). Sinon, ceci peut provoquer une décélération rapide du moteur suivie d'un défaut. 4–28

Avertissements Attention Danger et Attention liés au Dépannage et à la Maintenance

DANGER : Laisser écouler (5) minutes au minimum après la mise hors tension avant de procéder à une maintenance ou une inspection. Le non respect de cette consigne expose à un danger d'électrocution. 6–2

DANGER : Vérifier que seul un personnel qualifié exécutera les interventions de maintenance, d'inspection et de remplacement des pièces. Avant de commencer les travaux, enlever tous les objets métalliques (montre, bracelet, etc.). Vérifier que les outils sont équipés de poignées isolées afin d'éviter tout risque d'électrocution et/ou de lésions corporelles. 6–2

DANGER : Ne jamais débrancher les connecteurs en tirant sur leurs fils (fils du ventilateur de refroidissement et de la carte logique) afin d'éviter tout risque d'incendie par rupture des fils et/ou de lésions corporelles. 6–2

ATTENTION : Ne pas relier le mégohmmètre aux bornes des circuits de commande telles que les E/S intelligentes, les E/S analogiques, etc. au risque d'endommager le variateur. 6–11

ATTENTION : Ne jamais contrôler la tension de régime (HIPOT) sur le variateur. Le variateur comporte un dispositif de protection contre les surtensions entre les bornes du circuit principal et la masse du châssis. 6–11

HAUTE TENSION : Prendre garde de ne pas toucher les bornes des fils ou des connecteurs lors des interventions sur les variateurs et de l'exécution des mesures. Vérifier que les appareils de mesure ci-dessus ont été placés dans un boîtier isolé avant de les utiliser. 6–15

Avertissements Attention Danger et Attention généraux

DANGER : Ne jamais modifier l'équipement afin d'éviter tout risque d'électrocution et/ou de lésions corporelles.

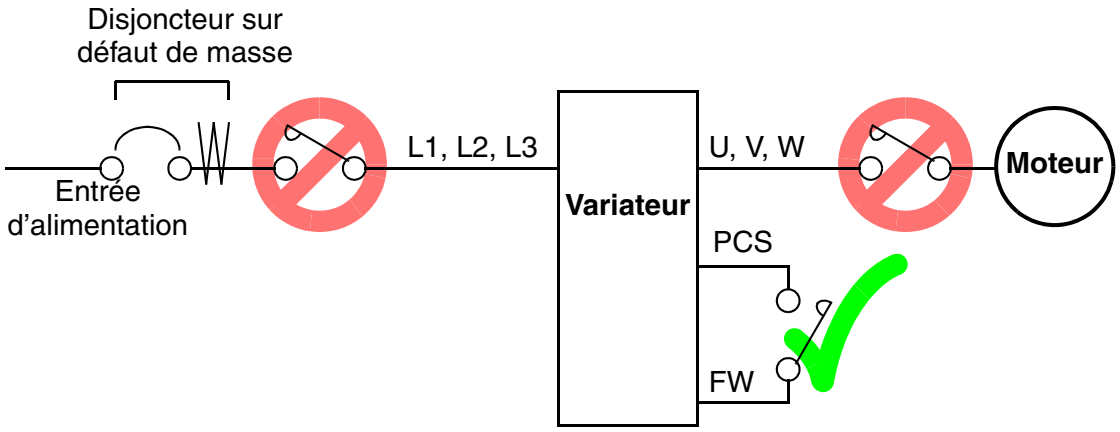
ATTENTION : Les essais de tension de régime et de résistance d'isolement (HIPOT) sont exécutés avant expédition des équipements, par conséquent il est inutile d'exécuter ces essais avant utilisation.

ATTENTION : Ne pas brancher ou débrancher les câbles ou les connecteurs quand l'équipement est sous tension. De manière analogue, ne pas contrôler les signaux en cours de fonctionnement.

ATTENTION : Ne pas oublier de relier la borne de masse à la terre.

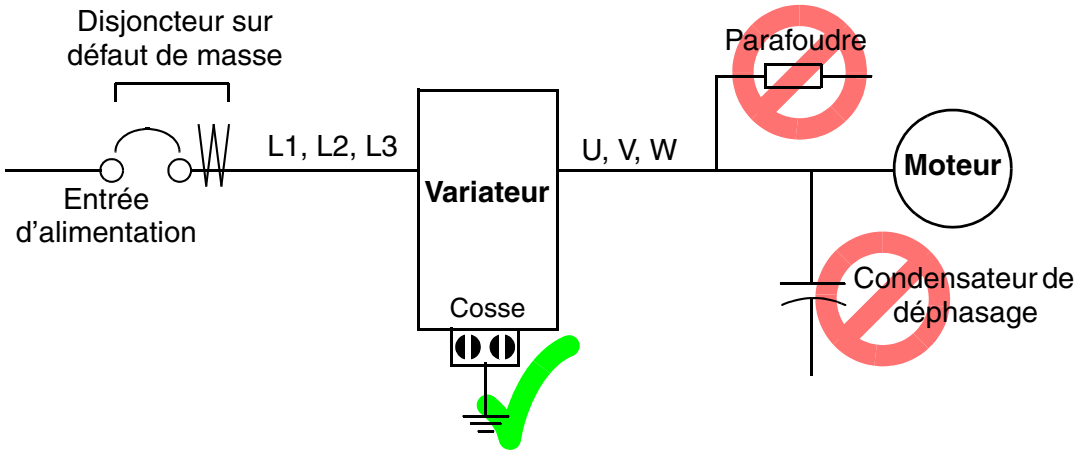
ATTENTION : Lors de l'inspection de l'équipement, laisser écouler cinq minutes après la mise hors tension avant d'ouvrir le capot.

ATTENTION : Ne pas mettre le système hors tension en plaçant les contacteurs électromagnétiques des circuits primaire ou secondaire du variateur en position Arrêt.



Si une brusque défaillance d'alimentation électrique s'est produite alors qu'une instruction de fonctionnement était active, l'équipement peut redémarrer automatiquement après rétablissement de l'alimentation. S'il est possible que cette action blesse une personne, monter un contacteur électromagnétique (Mgo) sur le circuit d'alimentation de telle sorte que ce dernier n'autorise pas un redémarrage automatique après rétablissement de l'alimentation. Si on utilise la télécommande (facultative) alors que la fonction de nouvelle tentative a été sélectionnée, ceci commandera également un redémarrage automatique quand l'ordre Run (Marche) sera actif. La plus grande prudence est recommandée.

ATTENTION : Ne pas introduire de condensateurs de déphasage ou de parafoudres entre les bornes de sortie du variateur et le moteur.



ATTENTION : FILTRE DE SURTENSION AUX BORNES DU MOTEUR
(Pour la CLASSE 400 V)

Dans un système utilisant un variateur équipé du régulateur de tension PWM, une surtension provoquée par les constantes de câble telles que la longueur du câble (en particulier quand la distance entre le moteur et le variateur est égale ou supérieure à 10 m) et la méthode de câblage peut se produire aux bornes du moteur. Un filtre de la Classe 400 V dédié à la suppression de cette surtension est disponible. Vérifier qu'un filtre a été installé dans un tel cas.

ATTENTION : EFFETS DU CIRCUIT DE DISTRIBUTION DE TENSION SUR LE VARIATEUR

Dans les cas suivants comportant un variateur polyvalent, un courant crête élevé circulant du côté alimentation peut endomager le pont d'entrée du variateur :

1. Le facteur de déséquilibre de l'alimentation est égal ou supérieur à 3%.
2. La capacité de l'alimentation est au moins 10 fois plus grande que la capacité du variateur (ou la puissance d'alimentation est égale ou supérieure à 500 kVA).
3. De brusques variations de la tension d'alimentation sont prévisibles à la suite de conditions telles que :
   a. Interconnexion de plusieurs variateurs par un bus de faible longueur.
   b. Interconnexion d'un convertisseur à thyristors et d'un variateur par un bus de faible longueur.
   c. Ouverture et fermeture d'un condensateur d'avance de phase installé.

Quand ces conditions existent ou quand le matériel connecté doit être d'une grande fiabilité, on DOIT installer une bobine AC de 3% sur le circuit d'entrée (chute de tension sous courant nominal) par rapport à la tension d'alimentation présente sur le circuit d'alimentation. De manière analogue, en cas de coup de foudre indirect, on installera un conducteur parafoudre.

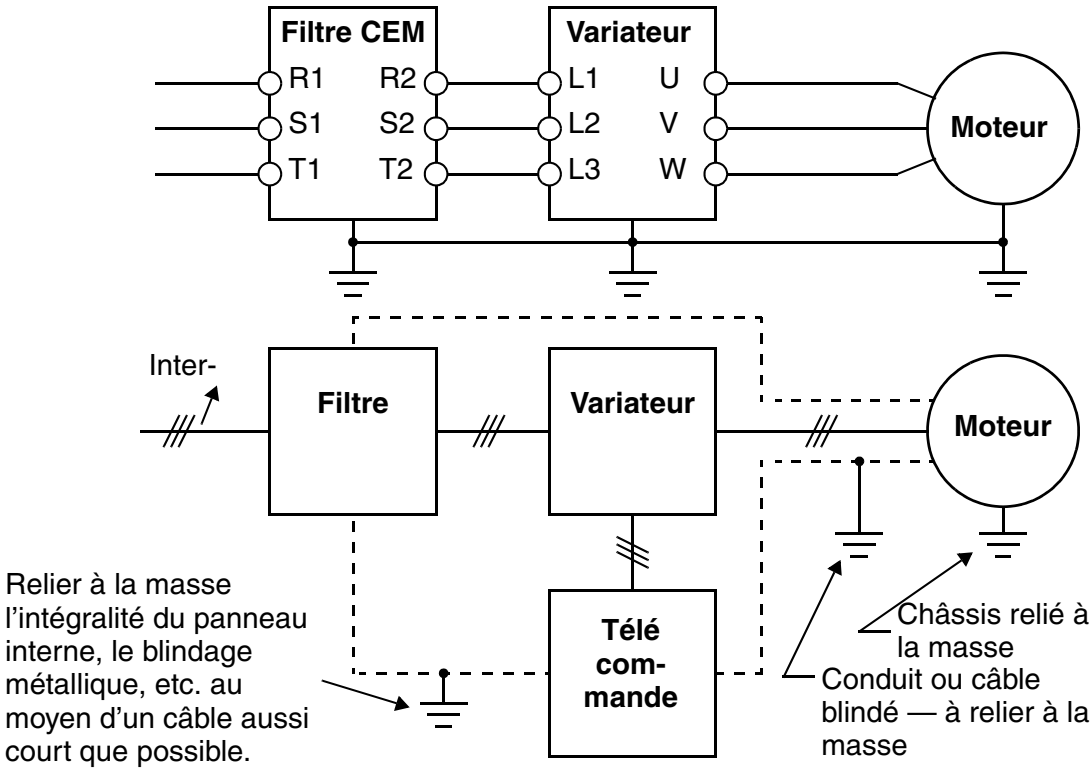
ATTENTION : ANTIPARASITAGE DE L'ONDULEUR

Le variateur utilise de nombreux éléments de commutation à semiconducteurs tels que transistors et IGBT. Ainsi, un récepteur de radio ou un appareil de mesure situé près du variateur est susceptible de subir un parasitage.

Pour protéger les instruments contre un fonctionnement erratique provoqué par les parasites, il est nécessaire de les placer à bonne distance du variateur. Il est également efficace de blinder intégralement la structure du variateur.

L'adjonction d'un filtre CEM sur le circuit d'entrée du variateur réduit également les effets de parasitage provoqués par les réseaux de distribution sur les équipements extérieurs.

On remarquera que la dispersion extérieure des interférences hors du circuit d'alimentation peut être minimisée par le raccordement d'un filtre CEM sur le circuit primaire du variateur.



ATTENTION : Quand l'erreur EEPROM E08 se produit, revérifier les valeurs de configuration.

ATTENTION : Quand on utilise les réglages d'activation (C011 à C016) *normalement fermés* pour les bornes Avant ou Arrière [FW] ou [RV] commandées depuis l'extérieur, le variateur peut démarrer automatiquement *quand le circuit extérieur est mis hors tension ou débranché du variateur!* Par conséquent, ne pas utiliser les réglages d'activation normalement fermés en liaison avec les bornes Avant [FW] ou Arrière [RV] sauf si le système est conçu avec une protection contre les utilisations intempestives du moteur.

ATTENTION : Dans toutes les illustrations contenues dans le présent manuel, les capots et les dispositifs de sécurité sont parfois déposés afin de fournir une description plus détaillée. Pendant l'utilisation du produit, vérifier que les capots et les dispositifs de sécurité sont situés aux emplacements d'origine et les actionner en conformité avec le manuel d'utilisation.

Avertissements Attention, Attention Danger et Instructions UL®

Avertissements Attention Danger liés aux opérations de câblage pendant les travaux électriques et calibres des fils

Les Avertissements Attention Danger et les instructions contenus dans le présent chapitre résument les procédures permettant de confirmer la conformité de l'installation d'un variateur avec les orientations Underwriters Laboratories®.

DANGER : "Utiliser uniquement du fil de cuivre 60/75°C" ou équivalent.

DANGER : "Equipement de type ouvert."

DANGER : "Utilisable dans un circuit capable de délivrer 5 000 ampères symétriques efficaces, 240 V maximum." Pour les modèles portant le suffixe N ou L.

DANGER : " Utilisable dans un circuit capable de délivrer 5 000 ampères symétriques efficaces, 480 V maximum." Pour les modèles portant le suffixe H.

DANGER : "Surface chaude — risque de brûlure."

DANGER : "Mettre l'équipement en place dans un environnement avec niveau de pollution 2."

DANGER : "Risque d'électrocution — la durée de décharge des condensateurs est de 5 minutes au minimum."

DANGER : "Une protection à semiconducteurs contre les surcharges équipe chaque modèle."

Couple de serrage des bornes et calibre des fils

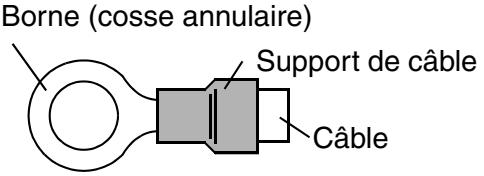
Les limites de calibre des fils et les couples de serrage des bornes pour câblage sur site sont présentés dans les tableaux suivants.

Tension d'entrée	Sortie du moteur		Modèle de variateur	Limites de calibre des fils reliés aux bornes d'alimentation (AWG)	Couple	
	kW	HP			ft-lbs	(N-m)
200V	0,2	1/4	SJ200-002NFE/NFU	16	0,6	0,8
	0,4	1/2	SJ200-004NFE/NFU			
	0,55	3/4	SJ200-005NFE			
	0,75	1	SJ200-007NFE/NFU	14	0,9	1,2
	1,1	1 1/2	SJ200-011NFE			
	1,5	2	SJ200-015NFE/NFU	12		
	2,2	3	SJ200-022NFE/NFU	10		
	3,7	5	SJ200-037LFU	12		
	5,5	7 1/2	SJ200-055LFU	10	1,5	2,0
	7,5	10	SJ200-075LFU	8		
400V	0,4	1/2	SJ200-004HFE/HFU	16	0,9	1,2
	0,75	1	SJ200-007HFE/HFU			
	1,5	2	SJ200-015HFE/HFU			
	2,2	3	SJ200-022HFE/HFU			
	3,0	4	SJ200-030HFE	14		
	4,0	5	SJ200-040HFE/HFU			
	5,5	7 1/2	SJ200-055HFE/HFU	12	1,5	2,0
	7,5	10	SJ200-075HFE/HFU			

Connecteur de bornier	Limites de calibre des fils (AWG)	Couple	
		ft-lbs	(N-m)
Connecteurs logiques et analogiques	30—16	0,16—0,19	0,22—0,25
Connecteur de relais	30—14	0,37—0,44	0,5—0,6

Connecteurs câblés

DANGER : Les branchements sur site doivent être exécutés au moyen d'un connecteur à cosses annulaires répertorié UL et certifié CSA conçu pour le calibre de fil utilisé. Le connecteur doit être fixé au moyen de l'outil de sertissage préconisé par le fabricant du connecteur.



Calibres des disjoncteurs et des fusibles

Les raccordements du variateur aux circuits d'alimentation doivent comporter des disjoncteurs à inversion de temps répertoriés UL calibrés à 600 V, ou des fusibles répertoriés UL en conformité avec le tableau ci-dessous.

Tension d'entrée	Sortie du moteur		Modèle de variateur	Fusible (A) (calibre UL, classe J, 600 V)
	kW	HP		
200 V	0,2	1/4	SJ200-002NFE/NFU	10
	0,4	1/2	SJ200-004NFE/NFU	10
	0,55	3/4	SJ200-005NFE	10
	0,75	1	SJ200-007NFE/NFU	15
	1,1	1 1/2	SJ200-011NFE	15
	1,5	2	SJ200-015NFE/NFU	20 (monoph.) 15 (triph.)
	2,2	3	SJ200-022NFE/NFU	30 (monoph.) 20 (triph.)
	3,7	5	SJ200-037LFU	30
	5,5	7 1/2	SJ200-055LFU	40
	7,5	10	SJ200-075LFU	50
400 V	0,4	1/2	SJ200-004HFE/HFU	3
	0,75	1	SJ200-007HFE/HFU	6
	1,5	2	SJ200-015HFE/HFU	10
	2,2	3	SJ200-022HFE/HFU	10
	3,0	4	SJ200-030HFE	15
	4,0	5	SJ200-040HFE/HFU	15
	5,5	7 1/2	SJ200-055HFE/HFU	20
	7,5	10	SJ200-075HFE/HFU	25

Protection du moteur contre les surcharges

Les variateurs Hitachi SJ200 comportent une protection moteur contre les surcharges qui dépend du réglage correct des paramètres suivants :

- "protection contre les surcharges électroniques" B012
- "protection contre les surcharges électroniques B212, 2ème moteur"

Régler le courant nominal [Ampères] du(des) moteur(s) au moyen des paramètres ci-dessus. La plage de réglage est comprise entre 0,2 * de courant nominal et 1,2 * de courant nominal.

DANGER : Quand deux ou plusieurs moteurs sont reliés à le variateur, ils ne peuvent pas être protégés par le système de protection contre les surcharges électroniques. Monter un relais thermique extérieur sur chaque moteur.

Table des matières

Messages de sécurité

Haute tension dangereuse i
Précautions générales – Lire ce texte au préalable ! ii
Index des avertissements Attention Danger et Attention contenus dans le présent manuel iv
Avertissements Attention Danger et Attention généraux ix
Avertissements Attention, Attention Danger et Instructions UL® xii

Tabledes matières

Mises à jour xvii
Informations sur les contacts xviii

Chapitre 1 : Prise en main

Présentation 1–2
Caractéristiques du variateur SJ200 1–5
Présentation de la variation de vitesse 1–13
Questions fréquemment posées 1–18

Chapitre 2 : Montage et installation du variateur

Présentation des caractéristiques du variateur 2–2
Description du système de base 2–8
Installation de base étape par étape 2–10
Test de mise sous tension 2–24
Utilisation du clavier de commande 2–26

Chapitre 3 : Configuration des paramètres du variateur

Choix d'un programmateur 3–2
Utilisation des claviers 3–3
Groupe "D" : Fonctions de contrôle 3–6
Groupe "F" : Fonctions principales 3–9
Groupe "A" : Fonctions de base 3–10
Groupe "B" : Fonctions de réglage fin 3–31
Groupe "C" : Fonctions des entrées intelligentes 3–42
Groupe "H" : Fonctions de constantes moteur 3–58

Chapitre 4 : Exploitation et contrôle

Introduction 4–2
Raccordement aux automate et autres périphériques 4–4
Caractéristiques des signaux logiques de commande 4–6
Liste des connexions intelligentes 4–7

Utilisation des entrées intelligentes 4–9
Utilisation des sorties intelligentes 4–34
Mise en oeuvre des entrées analogiques 4–51
Mise en oeuvre des sorties analogiques 4–53
Mise en oeuvre de la boucle PID 4–54
Configuration du variateur pour moteurs multiples 4–56

Chapitre 5 : Accessoires du variateur équipé

Introduction 5–2
Descriptions des composants 5–3
Freinage dynamique 5–5

Chapitre 6 : Dépannage et Maintenance

Dépannage 6–2
Suivi des défaut, du journal et des états 6–6
Restauration des paramètres par défaut d'usine 6–9
Maintenance et inspection 6–10
Garantie 6–17

Annexe A : Glossaire et Bibliographie

Glossaire A–2
Bibliographie A–8

Annexe B : Communications sur le réseau ModBus

Introduction B–2
Raccordement du variateur au réseau ModBus B–3
Référence au protocole du réseau B–6
Liste des données ModBus B–19

Annexe C : Tableaux des paramétrages du variateur

Introduction C–2
Paramétrages des saisies au clavier C–2

Annexe D : Directives d'Installation CE–CEM

Directives d'Installation CE–CEM D–2
Recommandations CEM de Hitachi D–6

Index

Mises à jour

Tableau des mises à jour

Non.	Remarques	Date d'édition	N° du manuel d'utilisation
	Première édition du manuel NB650X	Fév 2004	NB650X
1	Mise à jour A Page 4-35 – Ajout d'une page sur le fonctionnement du relais interne Pages 4-37 à 4-50 – Ajout d'un schéma des sorties des relais Index 1-6 – Mise à jour de la totalité de l'Index, ajout de la page I-6 Corrections mineures dans l'ensemble du document	Mars 2004	NB650XA

Informations sur les contacts

Hitachi America, Ltd.
Power and Industrial Division
50 Prospect Avenue
Tarrytown, NY 10591
U.S.A.
Phone: +1-914-631-0600
Fax: +1-914-631-3672

Hitachi Australia Ltd.
Level 3, 82 Waterloo Road
North Ryde, N.S.W. 2113
Australia
Phone: +61-2-9888-4100
Fax: +61-2-9888-4188

Hitachi Europe GmbH
Am Seestern 18
D-40547 Düsseldorf
Germany
Phone: +49-211-5283-0
Fax: +49-211-5283-649

Hitachi Industrial Equipment Systems Co, Ltd.
International Sales Department
WBG MARIVE WEST 16F
6, Nakase 2-chome
Mihama-ku, Chiba-shi,
Chiba 261-7116 Japan
Phone: +81-43-390-3516
Fax: +81-43-390-3810

Hitachi Asia Ltd.
16 Collyer Quay
#20-00 Hitachi Tower, Singapore 049318
Singapore
Phone: +65-538-6511
Fax: +65-538-9011

Hitachi Industrial Equipment Systems Co, Ltd.
Narashino Division
1-1, Higashi-Narashino 7-chome
Narashino-shi, Chiba 275-8611
Japan
Phone: +81-47-474-9921
Fax: +81-47-476-9517

Hitachi Asia (Hong Kong) Ltd.
7th Floor, North Tower
World Finance Centre, Harbour City
Canton Road, Tsimshatsui, Kowloon
Hong Kong
Phone: +852-2735-9218
Fax: +852-2735-6793

Esco transmissions SA
34 rue de la ferme saint Ladre 94710 Fosses
FRANCE
Tél : +33(0)134-34-95-94
Fax : +33(0)134-31-95-99

Esco Drives & Automations NV
Culliganlaan, 3 1831 Diegem BELGIUM
Tél : +32(0) 2 717-64-30
Fax : +32(0) 2 717-64-31

NOTE: Pour obtenir une assistance technique concernant le variateur Hitachi que vous venez d'acheter, contactez Esco transmissions ou Esco Drives & Automations en Belgique ou en France suivant le pays d'installation. Tenez-vous prêt à fournir les informations suivantes qui figurent sur la plaquette d'identification de l'équipement :

1. Modèle
2. Date d'achat
3. Numéro de fabrication (MFG No.) ou numéro de série
4. Symptômes des éventuels problèmes constatés sur le variateur

Si une des informations de la plaquette nominative est illisible, fournissez à ESCO tous les autres éléments lisibles. Afin de réduire une durée d'immobilisation imprévisible, nous vous conseillons de stocker un variateur de rechange.

Prise en main

1

Dans le présent Chapitre... page

— Présentation 2
— Caractéristiques du variateur SJ200 5
— Présentation de la variation de vitesse..... 13
— Questions fréquemment posées 18

Présentation

Principales caractéristiques

Félicitations pour votre achat d'un Variateur Hitachi SJ200 ! Cet équipement comporte des circuits et des composants de technologie avancée à hautes performances. L'enceinte se caractérise par un très faible encombrement comparé à la taille du moteur associé. La gamme de produits Hitachi SJ200 comprend plus d'une douzaine de modèles de variateurs couvrant des tailles de moteurs de 1/4 CV à 10 CV, dans des versions d'alimentation sous 240 V CA ou 480 V CA. Les principales caractéristiques sont :

SJ200-004LFU *SJ200-037LFU*

- Variateurs des Classes 200 V et 400 V
- Disponibles en versions US ou Europe (plages de tensions d'alimentation et valeurs par défaut spécifiques à chaque pays)
- Nouvelle commande vectorielle intelligente sans capteur (iSLV) — le réglage automatique n'est plus nécessaire
- Freinage dynamique par résistance extérieure
- Clavier amovible convivial pour le paramétrage
- RTU RS-485 MODBUS intégré en standard
- Nouvelle fonction de limitation de courant
- Seize niveaux de vitesses programmables
- Le contrôleur PID règle automatiquement la vitesse du moteur afin de préserver la valeur de la variable de procédé.

La conception des variateurs Hitachi répond à la plupart des compromis habituels entre la vitesse, le couple et le rendement. Les caractéristiques des performances sont :

- Couple de démarrage élevé de 200% à 1 Hz
- Fonctionnement en continu sous un couple de 100% dans une plage de vitesses de 1:10 (6/60 Hz / 5/50 Hz) sans dératage du moteur
- Ventilateur avec sélection MARCHE / ARRET garantissant une durée de vie prolongée au ventilateur de refroidissement (sur les modèles équipés d'un ventilateur)

Hitachi propose une gamme complète d'accessoires en complément à votre application moteur :

- Clavier de télécommande numérique
- Kit de visière de clavier à monter en façade et adaptateur sur rail DIN (rail de 35 mm)
- Centrale de freinage dynamique avec résistances
- Filtres antiparasites pour radio
- Filtres conformes CE

Options d'interface opérateur

Le variateur SJ200 comporte un clavier amovible illustré dans la partie droite (Réf. OPE–SRmini). Cet agencement permet de télécommander le variateur à partir du clavier, ainsi que le montre la partie inférieure gauche. Un câble (Réf. ICS–1 ou ICS–3, 1 m ou 3 m) relie les connecteurs modulaires du clavier et du variateur.

OPE–SRmini

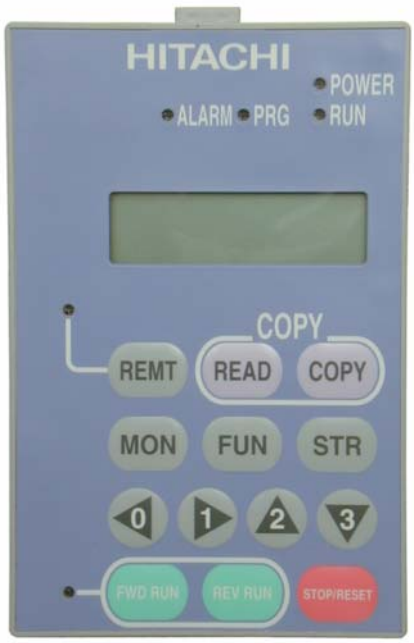
Hitachi propose un kit de clavier pour fixation en façade illustré en bas à droite. Le kit comprend le flasque de fixation, un join plat, le clavier et de la visserie. Le clavier peut être monté avec un potentiomètre pour une installation à la norme NEMA1. Le kit permet également de déposer le bouton du potentiomètre afin de répondre aux exigences NEMA 4X selon l'illustration (Réf. 4X–KITmini).

Câble ICS–1 ou ICS–3

4X–KITmini

Copieur pour commande numérique Le copieur pour commande numérique facultatif (Réf. SRW-0EX) est illustré dans la partie droite. Il comporte un écran de 2 lignes qui présente les paramètres par code de fonction et par nom. Il est également capable de lire (télécharger en amont) le paramétrage du variateur dans sa mémoire. On peut ensuite relier le copieur à un autre variateur et écrire (télécharger en aval) le paramétrage dans cet variateur. Les OEM trouveront cet équipement particulièrement utile car il est possible d'utiliser un seul copieur pour transférer le paramétrage d'un variateur à plusieurs autres.

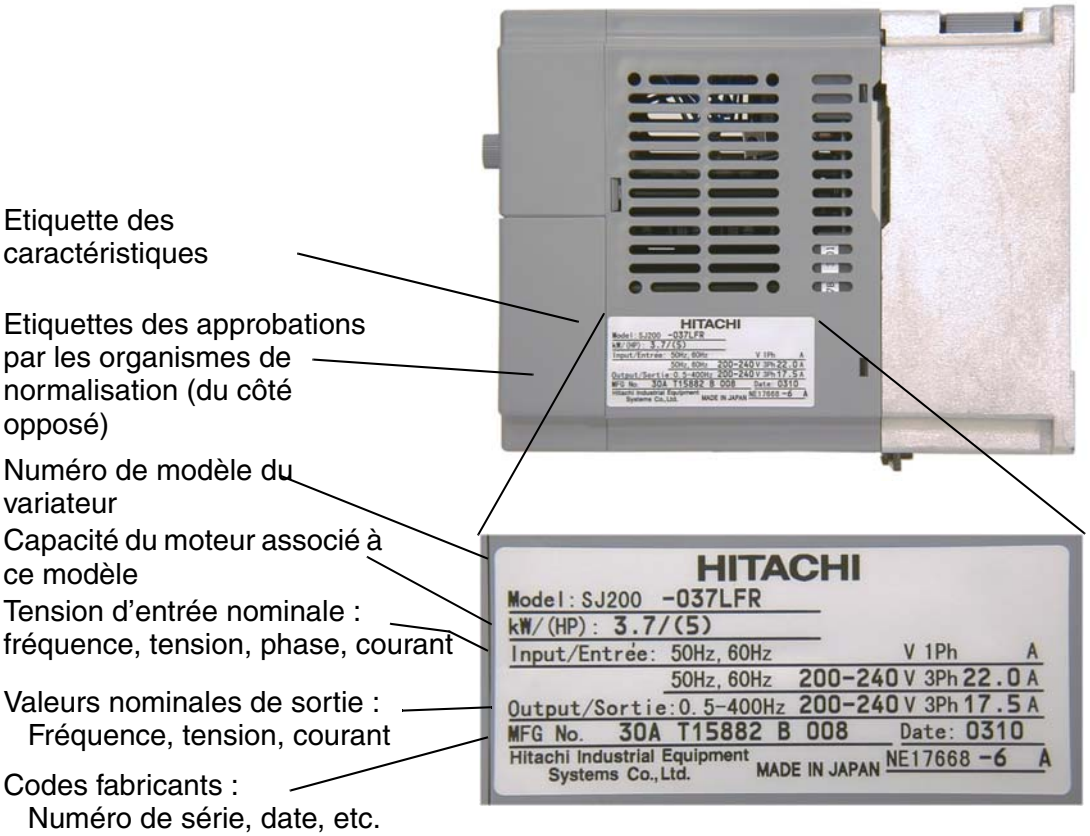
D'autres interfaces de commandes numériques sont disponibles auprès de votre revendeur Hitachi pour des industries spécialisées ou des marchés internationaux. Contactez votre revendeur Hitachi pour de plus amples informations.



SRW–0EX

Etiquette des caractéristiques du variateur

Les étiquettes de produit des variateurs Hitachi SJ200 sont situées sur le côté droit de l'enceinte ainsi que le montre la Figure ci-dessous. Vérifier que les caractéristiques mentionnées sur les étiquettes sont en concordance avec la source d'alimentation, le moteur et les exigences de sécurité de l'application.


Etiquette des caractéristiques
Etiquettes des approbations par les organismes de normalisation (du côté opposé)
Numéro de modèle du variateur
Capacité du moteur associé à ce modèle
Tension d'entrée nominale : fréquence, tension, phase, courant
Valeurs nominales de sortie : Fréquence, tension, courant
Codes fabricants : Numéro de série, date, etc.
HITACHI
Model: SJ200 -037LFR
kW/(HP): 3.7/(5)
Input/Entrée: 50Hz, 60Hz V 1Ph A
50Hz, 60Hz 200-240 V 3Ph 22.0 A
Output/Sortie: 0.5-400Hz 200-240 V 3Ph 17.5 A
MFG No. 30A T15882 B 008 Date: 0310
Hitachi Industrial Equipment Systems Co.,Ltd. MADE IN JAPAN NE17668 -6 A

Convention de numérotation de modèle

Le numéro de modèle d'un variateur donné contient des informations utiles concernant ses caractéristiques d'utilisation. Se reporter à la légende des numéros de modèles ci-dessous :

SJ200 — 037 H F E F

Désignation

Filtre CEM

Distribution restreinte :
E=Europe, U=USA, R=Japon

Type de Configuration
F = avec commande numérique (clavier)

Tension d'entrée :
N = Classe 200 V en mono ou triphasé
H = Classe 400 V en triphasé
L = Classe 200 V en triphasé uniquement

Puissance utile du moteur en kW

002 = 0,2 kW	022 = 2,2 kW
004 = 0,4 kW	030 = 3,0 kW
005 = 0,55 kW	037 = 3,7 kW
007 = 0,75 kW	040 = 4,0 kW
011 = 1,1 kW	055 = 5,5 kW
015 = 1,5 kW	075 = 7,5 kW

Caractéristiques du variateur SJ200

Tableaux des différents modèles de variateurs des Classes 200 V et 400 V

Les tableaux suivants sont dédiés aux Variateurs SJ200 dont les groupes de modèles appartiennent aux Classes 200 V et 400 V. On notera que le Chapitre“Caractéristiques générales” à la page 1–10 traite des deux groupes de classes de tensions. Les notes de bas de page de tous les tableaux des caractéristiques apparaissent au bas du tableau suivant.

Elément			Caractéristiques de la Classe 200 V				
Variateurs SJ200, Modèles 200V	Version EU		002NFEF	004NFEF	005NFEF	007NFEF	011NFEF
	Version USA		002NFU	004NFU	—	007NFU	—
Taille de moteur applicable *2		kW	0,2	0,4	0,55	0,75	1,1
		HP	**1/4**	**1/2**	**3/4**	**1**	**1,5**
Puissance nominale (kVA)	230V		0,6	1,0	1,1	1,5	1,9
	240 V		0,6	1,0	1,2	1,6	2,0
Tension d’entrée nominale			Monophasé : 200 à 240 V ±10%, 50/60 Hz ±5%, Triphasé : 200 à 240 V ±10%, 50/60 Hz ±5%, (037LFU, 055LFU et 075LFU triphasé uniquement)				
Filtre CEM intégré	Version EU		Filtre monophasé, Catégorie C3 *5				
	Version USA		—				
Courant d’entrée nominal (A)	monophasé		3,5	5,8	6,7	9,0	11,2
	triphasé		2,0	3,4	3,9	5,2	6,5
Tension de sortie nominale *3			triphasé : 200 à 240 V (proportionnel à la tension d’entrée)				
Courant de sortie nominal (A)			1,6	2,6	3,0	4,0	5,0
Couple de démarrage *7			200% ou plus				
Freinage dynamique % couple approx., arrêt rapide *8	sans résistance, à partir de 50 / 60 Hz		100% : ≤ 50Hz 50% : ≤ 60Hz				
	avec résistance		150%				
Freinage CC			Fréquence d’utilisation variable, durée et force de freinage				
Poids	Version EU (-NFEF	kg	0,8	0,95	0,95	1,4	1,4
		lb	1,75	2,09	2,09	3,09	3,09
	Version US (-NFU)	kg	0,7	0,85	—	1,8	—
		lb	1,54	1,87	—	3,97	—

Notes de bas de page pour le tableau précédent et les tableaux suivants :

Nota 1 : La méthode de protection est conforme à la norme JEM 1030.

Nota 2 : Le moteur applicable correspond au moteur Hitachi triphasé de base (4 pôles). Si on utilise d'autres moteurs, on prendra soin d'empêcher le courant de moteur nominal (50/60 Hz) de dépasser le courant de sortie nominal du variateur.

Nota 3 : La tension de sortie diminue en raison directe de la tension d'alimentation principale (sauf quand on utilise la fonction AVR). Dans tous les cas, la tension de sortie ne peut pas dépasser la tension d'alimentation d'entrée.

Nota 4 : Pour utiliser le moteur au-delà de 50/60 Hz, consulter le fabricant du moteur pour connaître la vitesse de rotation maximale acceptable.

Nota 5 : Quand on utilise le variateur avec tension d'entrée triphasée, déposer le filtre monophasé et le remplacer par un filtre triphasé calibré en conséquence.

Nota 6 : Pour obtenir les catégories de tensions d'entrée nominales approuvées :
• de 460 à 480 V AC – Catégorie de surtension 2
• de 380 à 460 V AC– Catégorie de surtension 3
Pour satisfaire à la Catégorie de surtension 3, insérer un transformateur d'isolement conforme aux normes EN ou IEC relié à la terre et monté en étoile (en conformité avec la Directive sur les Basses Tensions).

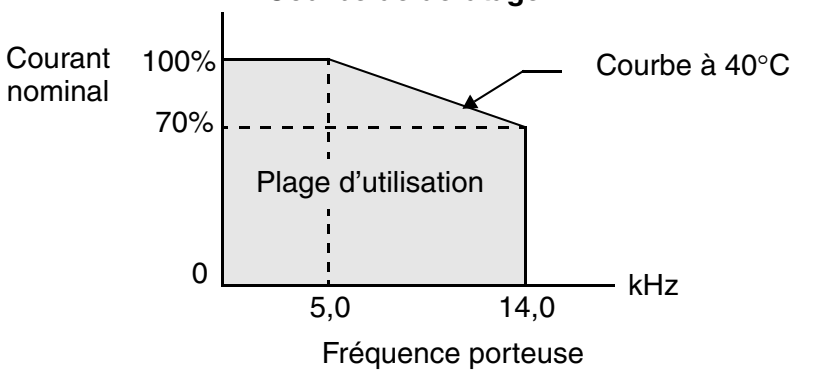
Nota 7 : A la tension nominale quand on utilise un moteur Hitachi triphasé de base à 4 pôles (pour sélectionner une commande vectorielle intelligente sans capteur iSLV).

Nota 8 : Le couple de freinage par retour capacitif est le couple de décélération moyen sous la décélération la plus courte (arrêt à partir de 50/60 Hz selon indication). Il ne s'agit pas d'un couple de freinage à régénération continue. Le couple de décélération moyen varie en fonction de la perte du moteur. Cette valeur augmente pour un fonctionnement au-delà de 50 Hz. Si un couple régénérateur élevé est exigé, on utilisera la résistance de freinage à récupération proposée en option.

Nota 9 : L'ordre de fréquence correspond à la fréquence maximale à 9,8 V pour une tension d'entrée comprise entre 0 et 10 V CC, ou à 19,6 mA pour un courant d'entrée de 4 à 20 mA. Si cette caractéristique ne convient pas à votre application, contactez votre revendeur Hitachi.

Nota 10 : Si le variateur est exploité hors de la plage illustrée par le graphique ci-dessous, il risque d'être endommagé ou sa durée de vie pourrait être écourtée. Agir sur la commande de réglage de porteuse de fréquence B083 en conformité avec le niveau de courant de sortie désiré.

Courbe de dératage



Nota 11 : La température de stockage correspond à la température à court terme en cours de transport.

Nota 12 : Conforme à la méthode de test spécifiée dans le document JIS C0040 (1999). Concernant les modèles exclus des caractéristiques de base, contactez votre revendeur Hitachi.

Caractéristiques de l'Variateur SJ200, suite...

Elément			Caractéristiques de la Classe 200 V				
Variateurs SJ200, Modèles 200V	Version EU		015NFEF	022NFEF	—	—	—
	Version USA		015NFU	022NFU	037LFU	055LFU	075LFU
Taille de moteur applicable *2		kW	1,5	2,2	3,7	5,5	7,5
		HP	**2**	**3**	**5**	**7,5**	**10**
Puissance nominale (kVA)	230 V		3,1	4,3	6,9	9,5	12,7
	240 V		3,3	4,5	7,2	9,9	13,3
Tension d'entrée nominale			monophasé : 200 à 240 V ±10%, 50/60 Hz ±5%, triphasé : 200 à 240 V ±10%, 50/60 Hz ±5%, (037LFU, 055LFU, 075LFU triphasé uniquement)				
Filtre CEM intégré	Version EU		Filtre monophasé, Catégorie C3 *5		—		
	Version USA		—				
Courant d'entrée nominal (A)	monophasé		17,5	24,0	—	—	—
	triphasé		10,0	14,0	22,0	30,0	40,0
Tension de sortie nominale *3			triphasé : 200 à 240 V (proportionnel à la tension d'entrée)				
Courant de sortie nominal (A)			8,0	11,0	17,5	24	32
Couple de démarrage *7			200% ou plus		180% ou plus		
Freinage dynamique % couple approx., arrêt rapide *8	sans résistance, à partir de 50 / 60 Hz		70% : ≤ 50Hz 50% : ≤ 60Hz	20% : ≤ 50Hz 20% : ≤ 60Hz			
	avec résistance		150%	100%		80%	
Freinage CC			Fréquence d'utilisation variable, durée et force de freinage				
Poids	Version EU (-NFEF	kg	1,9	1,9	—	—	—
		lb	4,2	4,2	—	—	—
	Version US (-NFU)	kg	1,8	1,8	1,9	5,5	5,7
		lb	3,97	3,97	4,2	12,13	12,57

Elément			Caractéristiques de la Classe 400 V			
Variateurs SJ200, Modèles 400 V	Version EU		004HFEF	007HFEF	015HFEF	022HFEF
	Version USA		004HFU	007HFU	015HFU	022HFU
Taille de moteur applicable *2		kW	0,4	0,75	1,5	2,2
		HP	**1/2**	**1**	**2**	**3**
Puissance nominale (460V) kVA			1,1	1,9	2,9	4,2
Tension d'entrée nominale *6			triphasé : de 380 à 480 V ±10%, 50/60 Hz ±5%			
Filtre CEM intégré	Version EU		Filtre triphasé, Catégorie C3 *5			
	Version USA		—			
Courant d'entrée nominal (A)			2,0	3,3	5,0	7,0
Tension de sortie nominale *3			triphasé : de 380 à 480 V (proportionnel à la tension d'entrée)			
Courant de sortie nominal (A)			1,5	2,5	3,8	5,5
Couple de démarrage *7			200% ou plus			
Freinage dynamique % couple approx., arrêt rapide *8	sans résistance, à partir de 50/ 60 Hz		100% : ≤ 50Hz 50% : ≤ 60Hz			70% : ≤ 50Hz 20% : ≤ 60Hz
	avec résistance		150%			100%
Freinage CC			Fréquence d'utilisation variable, durée et force de freinage			
Poids	Version EU (-HFEF	kg	1,4	1,8	1,9	1,9
		lb	3,09	3,97	4,19	4,19
	Version US (-HFU)	kg	1,3	1,7	1,8	1,8
		lb	2,87	3,75	3,97	3,97

Elément			Caractéristiques de la Classe 400 V, suite			
Variateurs SJ200, Modèles 400 V	Version EU		030HFEF	040HFEF	055HFEF	075HFEF
	Version USA		—	040HFU	055HFU	075HFU
Taille de moteur applicable *2		kW	3,0	4,0	5,5	7,5
		HP	**4**	**5**	**7,5**	**10**
Puissance nominale (460V) kVA			6,2	6,6	10,3	12,7
Tension d'entrée nominale *6			triphasé : de 380 à 480 V ±10%, 50/60 Hz ±5%			
Filtre CEM intégré	Version EU		Filtre triphasé, Catégorie C3		—	
	Version USA		—			
Courant d'entrée nominal (A)			10,0	11,0	16,5	20,0
Tension de sortie nominale *3			triphasé : de 380 à 480 V (proportionnel à la tension d'entrée)			
Courant de sortie nominal (A)			7,8	8,6	13	16
Couple de démarrage *7			180% ou plus			
Freinage dynamique % couple approx., arrêt rapide *8	sans résistance, à partir de 50/ 60 Hz		20% : ≤ 50Hz 20% : ≤ 60Hz			
	avec résistance		100%		80%	
Freinage CC			Fréquence d'utilisation variable, durée et force de freinage			
Poids	Version EU (-HFEF	kg	1,9	1,9	5,5	5,7
		lb	4,19	4,19	12,13	12,57
	Version US (-HFU)	kg	—	1,8	5,4	5,6
		lb	—	3,97	11,91	12,35

Caractéristiques générales

Le tableau suivant s'applique à tous les Variateurs SJ200.

Elément			Caractéristiques générales
Enceinte de protection *1			IP20
Méthode de contrôle			Commande de modulation de largeur d'impulsion sinusoïdale (PWM)
Fréquence porteuse			De 2 kHz à 14 kHz (réglage par défaut : 5 kHz)
Gamme de fréquence de sortie *4			De 0,5 à 400 Hz
Précision de la fréquence			Commande numérique : 0,01% de la fréquence maximale Commande analogique : 0,1% de la fréquence maximale (25°C ± 10°C)
Résolution de réglage de la fréquence			Numérique : 0,1 Hz ; Analogique : fréquence maxi/1000
Caractéristique de tension/ fréquence			V/f variable en option, commande V/f (couple constant, couple réduit), commande vectorielle intelligente sans capteur (iSLV)
Capacité de surcharge			150% du courant nominal pendant 1 minute
Temps d'accélération/décélération			De 0,01 à 3 000 secondes, courbe d'accélération/ décélération linéaire et sinusoïdale, deuxième réglage d'accélération/ décélération disponible
Signal d'entrée	Régl. de fréq.	Panneau de commande	Touches Haut / Bas / Réglages des valeurs
		Potenti-omètre	Réglage analogique
		Signal extérieur *9	De 0 à 10 V CC (impédance d'entrée 10 kOhms), 4 à 20 mA (impédance d'entrée 250 Ohms), Potentiomètre (1 k à 2 kOhms, 2 W)
	AVANT/ ARRIERE	Panneau de commande	Marche/Arrêt (Inversion de marche Avant/ Arrière par commande)
		Signal extérieur	Marche/Arrêt Avant, Marche/Arrêt Arrière
	Entrées intelligentes programmables		AV (ordre de marche avant), AR (ordre de marche arrière), CF1~CF4 (Vitesses multiples), JG (marche pas à pas), DB (freinage extérieur), SET (configuration d'un deuxième moteur), 2CH (ordre d'accél/décél/ 2ème moteur), FRS (ordre Marche/Arrêt rotation libre), EXT (défaut extérieure), USP (prévention de redémarrage), SFT (blocage logiciel), AT (signal de sélection d'entrée de courant analogique), RS (RAZ), TH (protection thermique par thermistance), STA (Commande à 3 fils START), STP (Commande à 3 fils STOP), F/R (avant / arrière), PID (inhibition PID), PIDC (RAZ PID), UP (Augmentation automatique de la fréquence suivant la rampe d'accélération), DWN (Diminution automatique de la fréquence suivant la rampe de deccélération), UDC (Remise à zéro des rampes générées par les fonctions UP et DOWN), OPE (commande d'opérateur sélection de clavier), ADD (validation fréquence ADD), F-TM (forçage mode terminal)

Elément		Caractéristiques générales
Signal de sortie	Sortie intelligentes programmables	RUN (signal d'état de marche), FA1,2 (signal d'arrivée de fréquence), OL (signal d'avertissement de surcharge), OD (signal d'écart sur erreur PID), AL (signal d'alarme), Dc (détection de déconnexion d'entrée analogique), FBV (sortie de commande à deux étages du PID), NDc (signal de détection de réseau), LOG (sortie logique)
	Contrôle de fréquence	Sortie PWM ; Choix entre image du courant de sortie ou image de la fréquence de sortie
Contact de sortie d'alarme		Alarme variateur ACTIVEE (contacts 1C, normalement ouverts ou fermés disponibles.)
Autres fonctions		Fonction AVR, courbe d'accél/décél, limiteurs haut et bas, courbe de vitesse à 16 étages, réglage fin de la fréquence de démarrage, changement de la fréquence porteuse (de 2 à 14 kHz), saut de fréquence, réglage du gain et de la polarisation, fonction pas à pas, réglage du seuil thermique électronique, fonction de nouvelle tentative, contrôle du journal des coupures, sélection du 2ème paramétrage, sélection MARCHE/ARRET ventilateur
Fonction de protection		Surintensité, surtension, sous-tension, surcharge, température haute/basse extrême, erreur CPU, erreur de mémoire, détection de défaut de masse au démarrage, erreur de communication interne, protection thermique électronique
Environnement d'exploitation	Température	d'utilisation (ambiante) : de -10 à 40°C (*10) / De stockage : de -25 à 70°C (*11)
	Humidité	Taux d'humidité de 20 à 90% (sans condensation)
	Vibration *12	5,9 m/s^2 (0,6 G), 10 à 55 Hz
	Emplacement	Altitude 1 000 m au maximum, en intérieur (sans gaz ni poussières corrosifs)
Nuance de peinture		Munsell 8.5YR6,2/0/2
Options		Commande à distance, copieur, câbles de raccordement des équipements, système de freinage, résistance de freinage, Self AC, self CC, filtre antiparasites, fixation sur rail DIN

Valeurs des signaux

Les valeurs détaillées sont données sous le titre“Caractéristiques des signaux logiques de commande” à la page 4–6.

Signal / Contact	Valeurs
Alimentation intégrée pour les entrées	24 V CC, 30 mA maximum
Entrées logiques	27 V CC maximum
Sorties logiques	Courant d’état activé de 50 mA maximum, tension d’état désactivé de 27 V CC maximum
Sortie analogique	De 0 à 10 V CC, 1 mA
Courant d’entrée analogique	Plage de 4 à 19,6 mA, 20 mA nominal
Tension d’entrée analogique	Plage de 0 à 9,6 V CC, 10 V CC nominal, impédance d’entrée 10 kΩ
Référence analogique de +10 V	10 V CC nominal, 10 mA maximum
Contacts de relais d’alarme	250 V AC, 2,5A (charge R) max., 0,2 A (charge I, P.F. = 0,4) max. 100 V AC, 10 mA min. 30 V CC, 3,0 A (charge R) max., 0,7 A (charge I, P.F.= 0,4) max. 5 V CC, 100 mA min.

Présentation de la variation de vitesse

But de la commande de vitesse des moteurs industriels

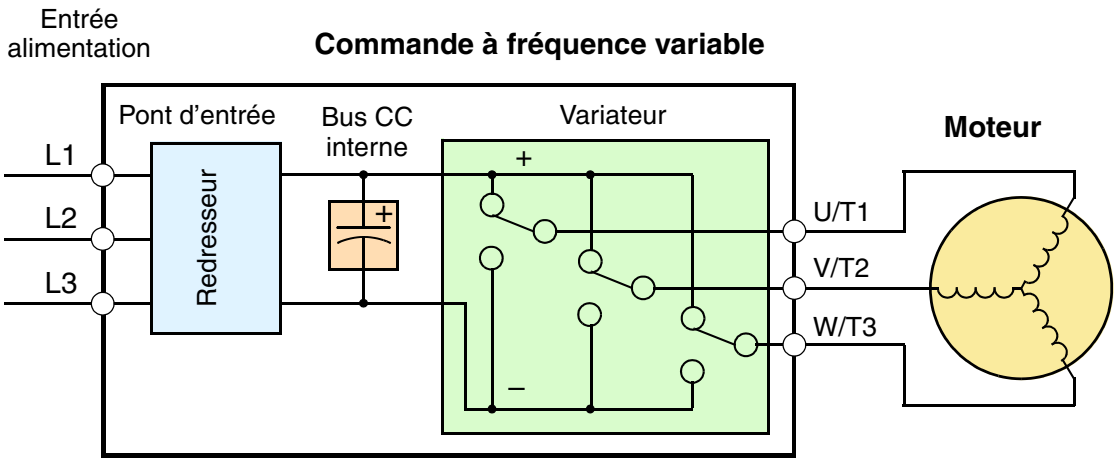
Les variateurs Hitachi permettent de commander la vitesse sur les moteurs triphasés AC, asynchrone à cage d'écureuil. Alimenter le variateur en tension alternative puis relier le variateur au moteur. La plupart des applications utilisent un moteur à vitesse variable selon plusieurs méthodes :

- Économies d'énergie - HVAC
- Nécessité de coordonner la vitesse avec un procédé voisin — textiles et presses d'imprimerie
- Nécessité de réguler l'accélération et la décélération (couple)
- Charges sensibles - ascenseurs, industrie alimentaire, industrie pharmaceutique

Qu'est-ce qu'un variateur de fréquence ?

Les termes *variateur* et *commande à fréquence variable* sont en relation directe et d'une certaine manière, interchangeables. Une commande de moteur électronique pour moteur AC peut réguler la vitesse du moteur en *faisant varier la fréquence* de la tension appliquée au moteur.

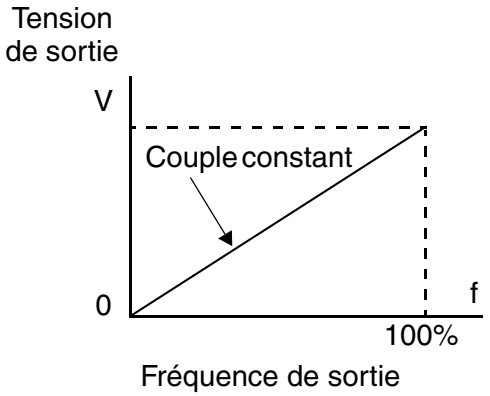
D'une manière générale, un variateur est un équipement qui convertit la tension continue (CC) en tension AC. La figure ci-dessous montre comment la commande à fréquence variable utilise un redresseur interne. La commande convertit tout d'abord la tension AC d'entrée en tension CC à travers un pont redresseur, créant ainsi une tension de bus CC interne. Puis le circuit du variateur reconvertit la tension CC en tension AC afin d'alimenter le moteur. Le variateur spécial peut faire varier sa fréquence et tension de sortie en fonction de la vitesse du moteur désirée.



Le schéma simplifié du variateur présente trois commutateurs à deux directions. Sur les Variateurs Hitachi, les commutateurs sont en réalité des IGBT (transistors bipolaires à gâchette isolée). A partir d'un algorithme de commutation, le microprocesseur de l'équipement active et désactive les IGBT à très grande vitesse afin de créer les signaux de sortie désirés. L'inductance des enroulements du moteur contribue au lissage des impulsions.

Couple et fonctionnement à rapport tension / fréquence constant

Autrefois, les commandes AC de vitesse variable utilisaient une technique de boucle ouverte (scalaire) pour réguler la vitesse. Le fonctionnement à rapport tension / fréquence constant entretient un rapport constant entre la tension et la fréquence appliquées. Dans ces conditions, les moteurs à induction AC fournissent de manière inhérente un couple constant sur toute la plage de vitesses d'uitilisation. Cette technique scalaire convenait à certaines applications.



Aujourd'hui, avec l'arrivée de microprocesseurs sophistiqués et de processeurs de signaux numériques (DSP), il est possible de réguler la vitesse et le couple des moteurs à induction CA avec une précision inégalée. Le SJ200 utilise ces dispositifs pour exécuter les calculs mathématiques complexes exigés par l'obtention de hautes performances. La technique porte le nom de commande vectorielle intelligente sans capteur (iSLV). Elle permet à la commande de surveiller sa tension et son courant de sortie en permanence ainsi que leur relation réciproque. Partant, elle calcule mathématiquement deux courants vectoriels. Un vecteur est lié au courant de flux du moteur et l'autre au courant de couple du moteur. La capacité de commander séparément ces deux vecteurs permet au SJ200 d'autoriser des vitesses extraordinairement basses et une grande précision de régulation de la vitesse.

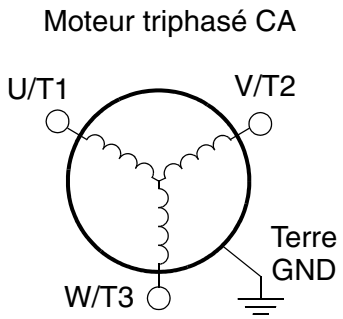
Entrée et Alimentation triphasée du variateur

La gamme des variateurs Hitachi Série SJ200 comporte deux sous-groupes : les variateurs de Classe 200 V et les variateurs de Classe 400V. Les commandes décrites dans le présent manuel sont utilisables soit aux Etats-Unis soit en Europe, même si le niveau de tension exact du secteur peut être légèrement différent d'un pays à l'autre. En conséquence, un variateur de la Classe 200 V exige une tension (nominale) de 200 à 240 V CA, tandis qu'un variateur de la Classe 400 V requiert de 380 à 480 V CA. Certains Variateurs de la Classe 200 V accepteront indifféremment une alimentation monophasée ou triphasée, mais tous les variateurs de la Classe 400 V exigeront uniquement une alimentation triphasée.

TIP: Pour un réseau uniquement monophasé, reportez-vous aux Variateurs SJ200 de 2.2Kw ou moins ; ils peuvent accepter une alimentation monophasée.

La terminologie courante pour désigner la tension monophasée est Phase (L) et Neutre (N). Les raccordements de l'alimentation triphasée sont généralement repérés par Ligne 1 [R/L1], Ligne 2 [S/L2] et
Ligne 3 [T/L3]. Dans tous les cas, la source d'alimentation doit comporter une liaison à la terre. Cette liaison à la terre devra être reliée au châssis du variateur et au bâti du moteur (voir "Câbler la sortie du variateur vers le moteur" à la page 2–23).

Raccordement de la sortie du variateur au moteur



Le moteur AC doit être raccordé aux seules bornes de sortie du variateur. Les bornes de sortie sont étiquetées de manière particulière (afin de les différencier des bornes d'entrée) avec les désignations U/T1, V/T2 et W/T3. Ceci correspond aux désignations types des câbles du moteur T1, T2 et T3. Fréquemment, il n'est pas nécessaire de relier une sortie de variateur donnée à un câble de moteur donné pour une nouvelle application. La permutation de deux des trois branchements a pour conséquence l'inversion de la direction de rotation du moteur. Dans les applications où une inversion du sens de rotation peut provoquer des dommages aux équipements ou des lésions corporelles, on s'assurera du sens de rotation avant de tenter une utilisation à plein régime. Pour la sécurité du personnel, il est nécessaire de relier la masse du châssis du moteur à la borne de terre située dans la partie inférieure de l'enceinte du variateur.

On remarquera que les trois raccordements au moteur ne comprennent pas la liaison repérée "Neutre" ou "Retour." Le moteur représente une impédance en "Y" équilibrée pour le variateur, par conséquent, un retour séparé n'est pas nécessaire. En d'autres termes, chacun des trois raccordements "Phase" sont également utilisés comme retours par les autres liaisons en raison de leur relation de phases.

Le variateur Hitachi est un équipement robuste et fiable. Le variateur est destiné à jouer le rôle de régulateur de tension appliquée au moteur pendant le fonctionnement normal. Par conséquent, le présent manuel stipule de ne pas couper l'alimentation du variateur *pendant que le moteur tourne* (sauf en cas arrêt d'urgence). De manière analogue, ne pas installer ou utiliser d'interrupteurs sur les câbles entre le variateur et le moteur (à l'exception du disjoncteur thermique). Il va de soi que l'on pourra prévoir un dispositif de sécurité comme des fusibles afin de couper l'alimentation pendant un dysfonctionnement, ainsi que l'exigent les codes NEC et locaux.

Fonctions et Paramètres Intelligents

La plus grande partie du présent manuel est dédiée à la description du mode d'emploi des fonctions d'un variateur et à la méthode de paramétrage associée. Le variateur est commandé par microprocesseur et comporte de nombreuses fonctions séprarées. Le microprocesseur est doté d'une EEPROM sur carte destinée au stockage des paramètres. Le clavier situé sur le clavier du panneau de commande du variateur permet d'accéder à l'ensemble des fonctions et des paramètres qui sont également accessibles via d'autres équipements. La désignation générale de tous ces équipements est la *commande numérique*, ou *le panneau de commande numérique* . Le Chapitre 2 vous montrera comment mettre un moteur en marche en utilisant un minimum de commandes fonctionnelles ou de paramètres de configuration.

Le programmateur optionnel de lecture / écriture permet de lire et d'écrire dans le contenu de la mémoire EEPROM du variateur à partir du programmateur. Cette fonction est particulièrement utile pour les OEM qui ont besoin de dupliquer le réglage particulier d'un variateur vers plusieurs autres variateurs dans une configuration de chaîne de montage par exemple.

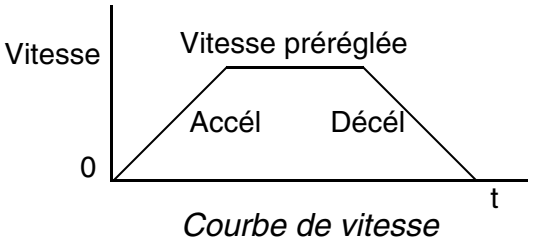
Freinage

D'une manière générale, le freinage est une force qui tend à ralentir ou arrêter la rotation d'un moteur. Il est donc associé à la décélération du moteur, mais il peut également survenir même si la charge tente d'entraîner le moteur au-delà de la vitesse désirée (emballement). Si l'on désire que le moteur et la charge décélèrent plus rapidement que leur décélération naturelle en roue libre, il est recommandé d'installer une résistance de freinage. Le système de freinage dynamique (intégré dans le SJ200) envoie le surplus d'énergie du moteur dans une résistance afin de ralentir le moteur et la charge (voir "Introduction" à la page 5–2 et "Freinage dynamique" à la page 5–5 pour de plus amples informations). Le SJ200 peut ne pas convenir à l'entraînement de charges qui emballent le moteur pendant des durées prolongées (contactez votre Revendeur Hitachi).

Les paramètres du variateur comprennent l'accélération et la décélération, qui sont réglables en fonction des besoins de l'application. A un variateur, un moteur et une charge donnés sera associée une large gamme de possibilités d'accélérations et de décélérations.

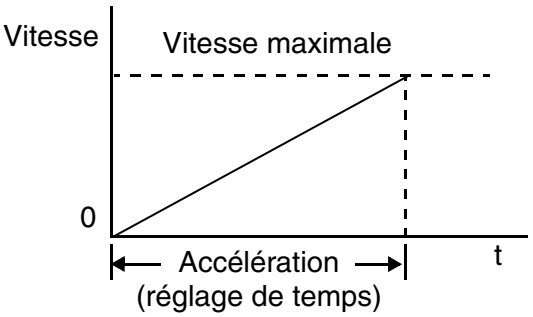
Courbes de vitesse

Le variateur SJ200 est capable d'une régulation de vitesse sophistiquée. Une représentation graphique de cette fonctionnalité vous permettra de comprendre et de configurer les paramètres associés. Le présent manuel utilise le graphique de courbe de vitesse utilisé dans l'industrie (graphique de droite). Dans cet exemple, *l'accélération* est un segment montant vers une vitesse préréglée et *la décélération* est un segment descendant vers l'arrêt.

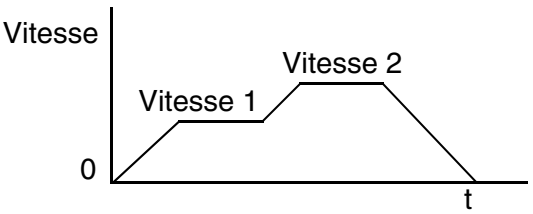


Courbe de vitesse

Les réglages d'accélération et de décélération précisent le temps nécessaire pour aller de l'arrêt à une fréquence maximale (ou vice versa). La pente résultante (variation de la vitesse divisée par le temps) est l'accélération ou la décélération. Une augmenation de la fréquence de sortie utilise la courbe d'accélération, tandis qu'une diminution utilise la courbe de décélération. Le temps d'accélération ou de décélération pour une variation de vitesse donnée dépend des fréquences de début et de fin. Toutefois, la courbe est constante et correspond au réglage pleine échelle du temps d'accélération ou de décélération. Par exemple, le réglage pleine échelle du temps d'accélération peut être de 10 secondes, soit le temps nécessaire pour passer de 0 à 60 Hz.

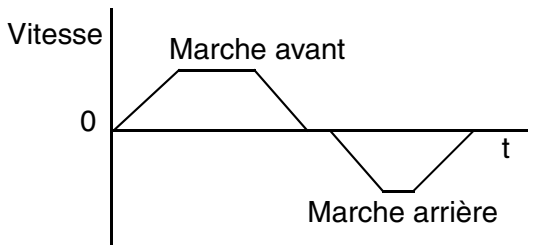


Le variateur SJ200 peut mémoriser un maximum de 16 vitesses préréglées. De plus, il peut appliquer des transitions d'accélération et de décélération distinctes à partir de chacune des vitesses préréglées ou de tout autre valeur. Une courbe de vitesses multiples (graphique de droite) utilise deux ou plusieurs vitesses préréglées sélectables via les bornes d'entrée intelligentes. Cette commande extérieure peut appliquer une valeur préréglée à tout moment. Par ailleurs, la vitesse sélectionnée est variable à l'infini sur toute la plage des vitesses. On peut utiliser la commande par potentiomètre du clavier pour effectuer une commande manuelle. Le système de commande accepte des signaux analogiques de 0 à 10 V ainsi que des signaux de commande de 4 à 20 mA.



Courbe de vitesses multiples

Le variateur peut commander le moteur dans l'une ou l'autre direction. Des ordres AV ou AR distincts sélectionnent la direction de rotation. L'exemple de courbe de déplacement montre une marche avant suivie d'une marche arrière de plus courte durée. Les vitesses préréglées et les signaux analogiques commandent la valeur de la vitesse, tandis que les ordres AV et AR déterminent la direction avant que le mouvement ne s'amorce.



Courbe bidirectionnelle

NOTA : Le SJ200 peut entraîner des charges dans les deux directions. Toutefois, il n'est pas conçu pour une utilisation dans les boucles d'asservissement qui utilisent un signal de vitesse bipolaire définissant le sens de rotation.

Questions fréquemment posées

Q. Quels sont les principaux avantages présentés par l'utilisation d'un variateur raccordé à un moteur par comparaison avec les autres solutions ?

A. Un variateur peut faire varier la vitesse du moteur avec une très faible perte de rendement, contrairement aux régulateurs de vitesse mécaniques ou hydrauliques. Les économies d'énergie qui en résultent permettent d'amortir le variateur dans un temps relativement court.

Q. Le terme "variateur de fréquence" est un peu déroutant car on utilise également "commande" et "amplificateur" pour désigner l'électronique de commande d'un moteur. Quelle est la signification de "variateur de fréquence" ?

A. Les termes *variateur de fréquence*, *commande* et *amplificateur* sont utilisés de manière interchangeable dans l'industrie. De nos jours, on utilise généralement les termes *commande*, *commande à fréquence variable*, *commande à vitesse variable* et *variateur de fréquence* pour désigner des contrôleurs de vitesse de moteurs électroniques basés sur des microprocesseurs. Autrefois, *la commande à vitesse variable* désignait également divers dispositifs mécaniques pour faire varier la vitesse. *Amplificateur* est un terme utilisé presque exclusivement pour désigner des commandes de moteurs asservis ou pas à pas.

Q. Quelle est la fonction de la "Commande vectorielle intelligente sans capteur" ?

A. La commande vectorielle intelligente sans capteur (iSLV) appartient à la toute dernière technologie de Hitachi en matière de régulation de vitesse variable. La commande vectorielle sans capteur originale (SLV) ne nécessitait pas de capteurs de position de l'arbre du moteur (d'où le terme "sans capteurs)", mais exigeait toujours le réglage de plusieurs paramètres du moteur (soit manuellement soit via une procédure de réglage automatique). Aujourd'hui, l'iSLV utilise des algorithmes Hitachi et un traitement des vitesses élevées afin d'assurer une régulation en souplesse qui s'adapte aux caractéristiques du moteur en temps réel. Mëme la nécessité des procédures de réglage automatique a été éliminée.

Q. Bien que l'Variateur SJ200 soit une commande de vitesse variable, puis-je l'utiliser dans des applications à vitesses fixes ?

A. Oui, il est parfois possible d'utiliser un variateur simplement comme dispositif de " démarrage en douceur" assurant une accélération et une décélération contrôlées jusqu'à une vitesse fixée. D'autres fonctions du SJ200 peuvent être également utiles dans de telles applications. Toutefois, l'utilisation d'une commande à vitesse variable peut profiter à de nombreuses utilisations de moteurs dans l'industrie et le commerce en assurant une accélération et une décélération contrôlées, un couple élevé aux faibles vitesses et des économies d'énergie par comparaison avec les autres solutions.

Q. Puis-je utiliser un variateur et un moteur à induction CA dans une application de positionnement ?

A. Ceci dépend de la précision requise et de la vitesse la plus basse à laquelle le moteur devra tourner et continuer de fournir un couple. Le variateur SJ200 fournira un couple complet tout en entraînant le moteur à seulement 0,5 Hz (15 t/mn). NE PAS utiliser un variateur si le moteur doit s'arrêter et maintenir la charge en position sans l'aide d'un frein mécanique (utilisation d'un moteur de commande asservi ou pas à pas).

Q. Le variateur peut-il être commandé et surveillé via un réseau ?

A. Oui. Les variateurs SJ200 comportent des communications ModBus intégrées. Voir l'Annexe B pour de plus amples informations sur les communications en réseau.

Q. Pourquoi le manuel ou les autres documentations utilisent-ils une terminologie telle que "Classe 200 V" au lieu de la désignation par la tension réelle comme "230 V CA ?"

A. Un modèle de variateur spécifique est réglé en usine pour fonctionner dans une gamme de tension propre au pays de destination du modèle. Les caractéristiques des modèles figurent sur l'étiquette apposée sur le côté du variateur. Un variateur de la Classe 200 V destiné au marché européen (marquage "UE") comporte un paramétrage différent d'un variateur de la Classe 200 V destiné au marché américain (marquage "US"). La procédure d'initialisation (voir "Restauration des paramètres par défaut d'usine" à la page 6–9) peut configurer le variateur pour les gammes de tensions commerciales européennes ou américaines.

Q. Pourquoi le moteur ne comporte-t-il pas de raccordement neutre en retour vers le variateur ?

A. Le moteur représente théoriquement une charge "équilibrée en étoile" si les trois enroulements du stator comportent une impédance identique. Le branchement en étoile permet d'utiliser alternativement chacun des trois fils comme entrée ou retour par demi-cycles alternés.

Q. Le moteur nécessite-t-il un raccordement à la masse du châssis ?

A. Oui, pour plusieurs raisons. La plus importante est que ceci assure une protection en cas de court-circuit dans le moteur avec transfert d'une tension dangereuse dans le châssis. En deuxième lieu, les moteurs comportent des courants de fuite qui augmentent avec le vieillissement. Enfin, un châssis relié à la terre émet généralement moins de parasites électriques qu'un châssis qui ne l'est pas.

Q. Quel type de moteur est compatible avec les Variateurs Hitachi ?

A. **Type de moteur** – Ce doit être un moteur asynchrone, alternatif. Utiliser un moteur conçu pour fonctionner avec un variateur et doté d'un isolement de 800 V pour les variateurs de la Classe 200 V ou de 1600 V pour les variateurs de la Classe 400 V. **Taille de moteur** – En pratique, il est préférable de rechercher le moteur de la taille adaptée à l'application, puis de rechercher le variateur qui correspond au moteur.

NOTA : D'autres facteurs peuvent influer sur le choix du moteur, tels que dissipation thermique, courbe des vitesses d'utilisation, type d'enceinte et méthode de refroidissement.

Q. Combien de pôles le moteur doit-il comporter ?

A. Les variateurs Hitachi sont configurables pour commander des moteurs à 2, 4, 6 ou 8 pôles. Plus les pôles sont nombreux, plus la vitesse maximale du moteur sera basse, mais avec un meilleur couple à la vitesse de base.

Q. Pourrai-je ajouter un freinage (résistif) à mon variateur Hitachi SJ200 après l'installation initiale ?

A. Oui. Le variateur SJ200 est déjà doté d'un circuit intégré de freinage dynamique. Il suffit d'ajouter la résistance calibrée en adéquation avec les exigences de freinage. Pour de plus amples informations, contactez votre revendeur Hitachi le plus proche.

Q. Comment saurai-je si mon application nécessite un freinage résistif ?

A. Pour les nouvelles applications, ceci peut être difficile à dire avant d'avoir testé effectivement une solution de moteur / variateur. D'une manière générale, certaines applications peuvent reposer sur des pertes du système, les frottements par exemple, qui seront utilisées comme force de décélération, ou peuvent aussi tolérer un long temps de décélération. Ces applications ne nécessiteront pas de freinage dynamique. Toutefois, les applications comportant une combinaison de charge à inertie élevée et une exigence de court temps de décélération nécessiteront un freinage dynamique. Ceci est une question de physique à laquelle on peut répondre soit de manière empirique soit par des calculs approfondis.

Q. Plusieurs options se rapportant au filtrage antiparasites sont disponibles pour les Variateurs Hitachi. Comment puis-je savoir si mon application nécessitera une de ces options ?

A. Les filtres antiparasites sont destinés à réduire les interférences électriques émises par le variateur de manière à ne pas gêner le fonctionnement des appareils électriques du voisinage. Certaines applications sont régies par des organismes de normalisaiton particuliers et l'antiparasitage est obligatoire. Dans ces cas précis, le variateur doit être équipé du filtre correspondant. D'autres applications peuvent ne pas nécessiter de filtrage sauf si l'on remarque des interférences électriques avec le fonctionnement des appareils voisins.

Q. Le SJ200 comporte une boucle PID. Les boucles PID sont généralement associées avec des procédés chimiques, de chauffage ou des industries de tranformation d'une manière générale. Comment la fonction de boucle PID peut-elle être utilisée dans mon application ?

A. Vous devrez déterminer la principale variable particulière affectée par le moteur dans votre application. Il s'agit de la variable de procédé (VP) du moteur. Dans le temps, une vitesse du moteur plus rapide provoquera un changement plus rapide de la VP que ne le ferait une vitesse du moteur plus lente. Grâce à la boucle PID, le variateur ordonne au moteur de tourner à la vitesse optimale requise pour maintenir la VP à la valeur désirée en fonction des conditions du moment. L'utilisation de la boucle PID exigera un capteur et des fils supplémentaires et sera considérée comme une application avancée.

Montage et installation du variateur

2

Dans le présent Chapitre.... page

— Présentation des caractéristiques du variateur 2
— Description du système de base 8
— Installation de base étape par étape 10
— Test de mise sous tension 24
— Utilisation du clavier de commande 26

Présentation des caractéristiques du variateur

Déballage et Inspection

Veuillez consacrer quelques instants au déballage de votre nouveau Variateur SJ200 puis exécutez les opérations suivantes :

1. Recherchez les indices d'avaries qui auraient pu survenir en cours de transport.
2. Vérifiez que le colis comprend les éléments suivants :
   a. Un Variateur SJ200
   b. Un Manuel d'utilisation
   c. Un Guide de référence rapide SJ200
3. Contrôlez l'étiquette des caractéristiques sur le côté de l'Variateur. Vérifiez qu'elles correspondent au numéro de référence du produit commandé.

Principales caractéristiques physiques

Les Variateurs de la Série SJ200 sont variables en dimensions en fonction du niveau de courant de sortie et de la taille du moteur associé à chaque modèle. Ils comportent tous le même clavier de base et la même interface de raccordement pour une exploitation cohérente. Le variateur est équipé d'un radiateur situé à l'arrière de l'enceinte. Les grands modèles comprennent un ou plusieurs ventilateur(s) destiné(s) à renforcer l'efficacité du radiateur. Les trous de fixation sont prépercés dans le radiateur pour plus de commodité. Les petits modèles comportent deux trous de fixation tandis que les grands modèles en comportent quatre. Vérifier que tous les trous de fixation prévus sont utilisés.

Deux vis de masse de châssis (GND) sont situées sur la languette métallique du radiateur dans la partie inférieure du variateur. Ne jamais toucher le radiateur pendant ou immédiatement après utilisation car il peut être très chaud.

Le boîtier électronique et le panneau de commande sont disposés en avant du radiateur.

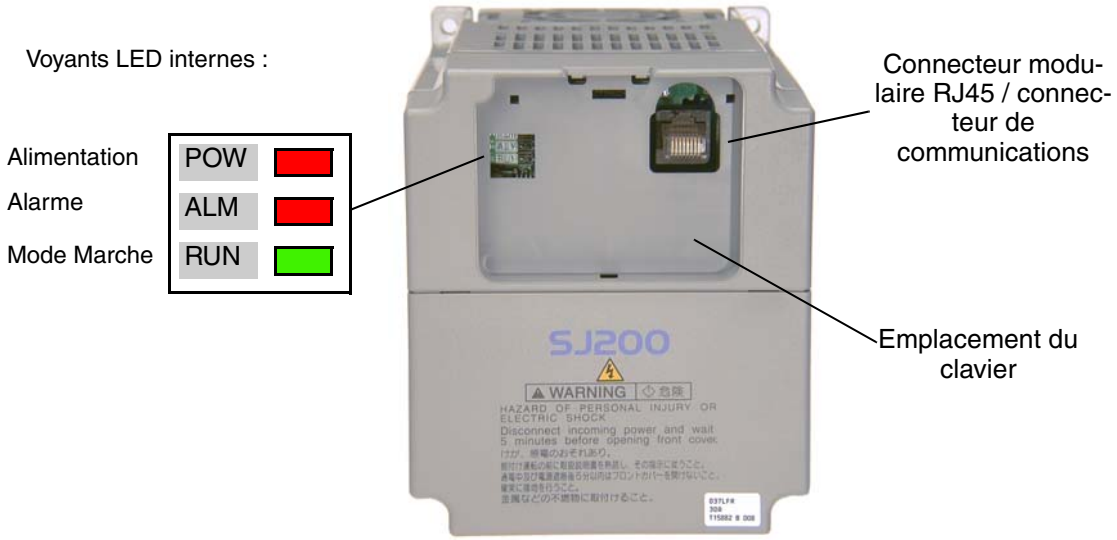
Clavier du variateur - Le variateur utilise une interface d'opérateur numérique ou clavier. L'afficheur à quatre chiffres peut présenter un large éventail de paramètres d'exploitation. Des voyants LED indiquent si les valeurs affichées sont des Hertz ou des Ampères. D'autres voyants LED affichent l'état de l'alimentation extérieure (Power), du mode Run/Stop (Marche/Arrêt) et du mode Program/Monitor (Programme/Contrôle). Des touches à membrane Run (Marche) et Stop/Reset (Arrêt/RAZ) et un potentiomètre de fréquence de sortie (bouton de réglage de la vitesse) commandent le fonctionnement du moteur. Les touches FUNC. (FONC.), 1, et 2 permettent à l'opérateur de faire défiler les fonctions et les paramétrages du variateur. On utilise la touche Store (Mémoire) pour modifier un réglage et valider le paramètre.

Dépose et repose du clavier du variateur

Dépose du clavier- Le variateur SJ200 comporte un clavier amovible. Pour déposer le clavier, localiser le verrou de blocage illustré par le schéma de droite. Abaisser le verrou tout en le tirant doucement vers soi. Le clavier bascule vers l'avant, toujours maintenu en place par deux languettes situées sur son bord inférieur. Extraire le clavier de son emplacement.

Voyants LED internes / Connecteur de communications - Observer l'emplacement du clavier sur le schéma ci-dessous. Après dépose du clavier, la fenêtre de visualisation des voyants LED internes apparaît. Ces voyants LED affichent l'état de fonctionnement de l'équipement quand le clavier est monté en télécommande et quand on se tient à proximité du variateur.

Le raccordement RJ45 est composé de deux parties. Le connecteur modulaire RJ45 en plastique transparent relie le variateur au clavier. Il est facilement démontable quand on désire brancher un câble de communications dans le connecteur modulaire.



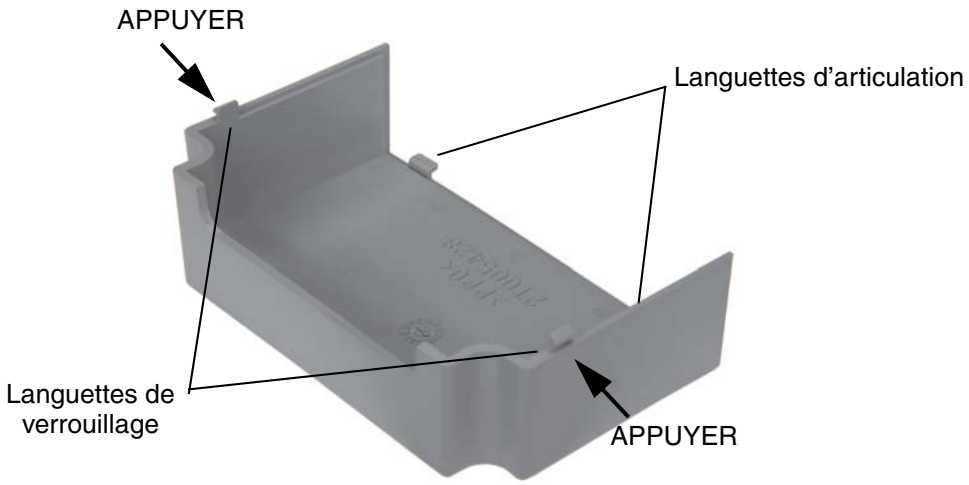
Repose du clavier - Procéder comme suit :

1. Ne pas oublier de rebrancher le connecteur modulaire RJ45, sinon le clavier ne sera pas connecté.
2. Introduire le bord inférieur du clavier dans l'emplacement du clavier du variateur.
3. Incliner le bord supérieur du clavier vers l'avant. Si on ressent un blocage avant l'enclenchement en position, NE PAS forcer le clavier. Il peut s'avérer nécessaire de déplacer légèrement le connecteur modulaire RJ45 (vers le haut ou vers le bas). Enclencher le clavier en place.
4. Vérifier que le verrou de maintien est bien enclanché dans le bord supérieur du variateur. Dans le cas contraire, les vibrations peuvent provoquer un relâchement ultérieur du clavier.

Capot avant

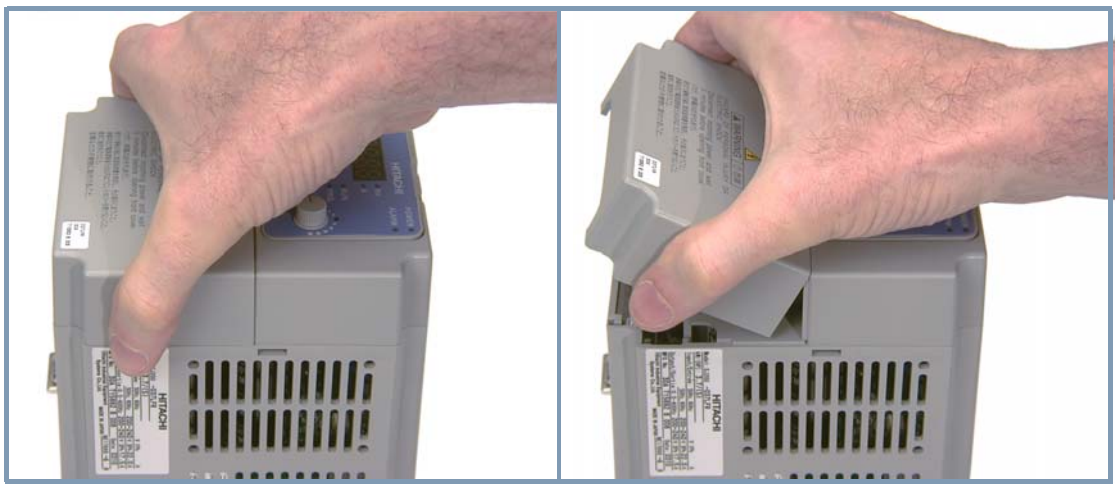
HAUTE TENSION : Danger d'électrocution. Mettre l'équipement hors tension avant d'intervenir sur cette commande. Laisser écouler (5) minutes avant de déposer le capot avant.

Dépose du capot - Le capot avant est maintenu en place par deux paires de languettes. Celles-ci étant masquées à la vue, il est recommandé de bien les localiser *avant* de tenter de déposer le capot. Le schéma ci-dessous présente un capot type qui a été retourné avant de faire apparaître les languettes. Il sera nécessaire d'appuyer sur les deux languettes de verrouillage pour déposer le capot. Les deux languettes d'articulation permettent d'incliner le capot après libération des languettes de verrouillage.



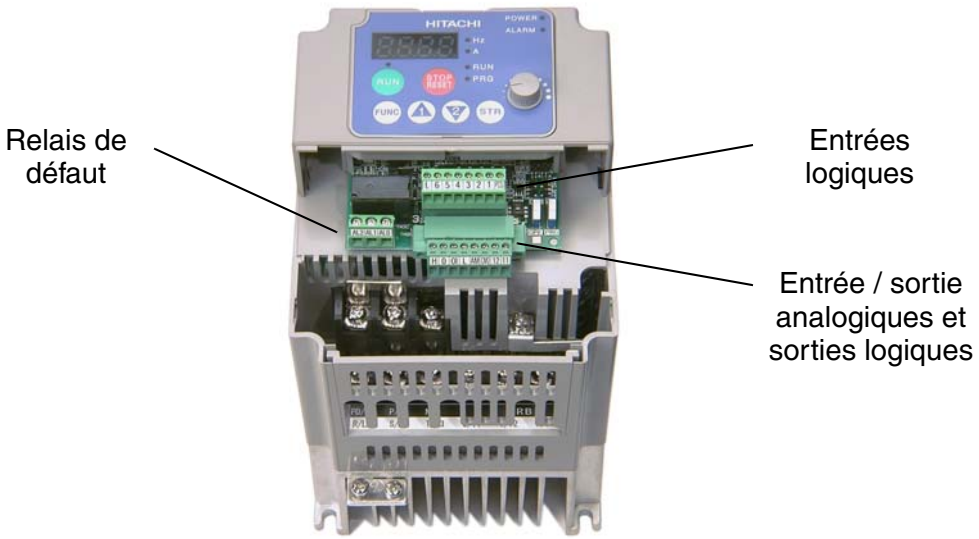
Le schéma ci-dessous illustre la procédure de dépose du capot. Tout en exerçant une pression vers l'intérieur de l'enceinte, agir sur le capot latéralement afin de dégager les languettes de verrouillage. NE PAS forcer le capot en ouverture au risque de casser une des languettes.

1. Exercer une pression vers l'intérieur sur les deux côtés.
2. Incliner vers le haut après dégagement des deux languettes de verrouillage.



Insertion du connecteur logique

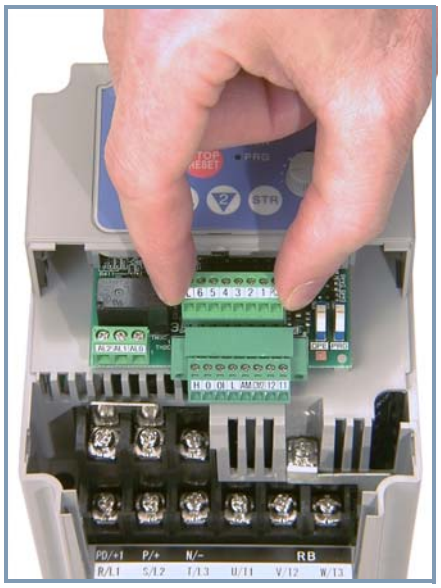
Après dépose du capot avant de l'enceinte, prendre le temps de localiser les connecteurs, ainsi qu'il est illustré ci-dessous.

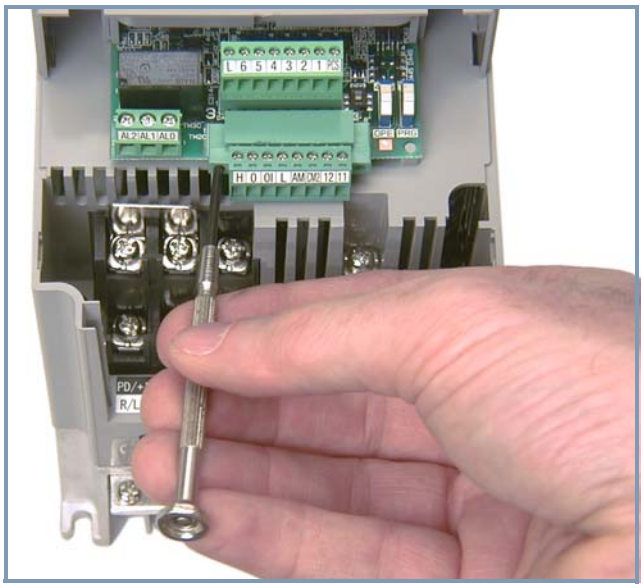


Dépose / repose des connecteurs logiques - Les deux connecteurs logiques principaux à 8 positions peuvent être déposés de la carte électronique afin de faciliter les interventions d'essai ou de maintenance. On notera que le connecteur de sortie de relais n'est pas démontable car il doit véhiculer des courants élevés et assurer une grande intégrité pour les états d'alarmes. Le circuit d'alarme peut véhiculer des tensions de phase dangereuses (provenant du câblage extérieur) même quand le variateur est hors tension. Par conséquent, ne jamais toucher directement une borne ou un élément du circuit.

Le connecteur d'entrée logique (connecteur du haut) est démontable en le tirant doucement vers le haut selon le schéma (inférieur gauche). NE PAS forcer le connecteur au risque d'endommager la carte électronique. Agiter doucement le connecteur latéralement tout en tirant s'il s'avère difficile à extraire.

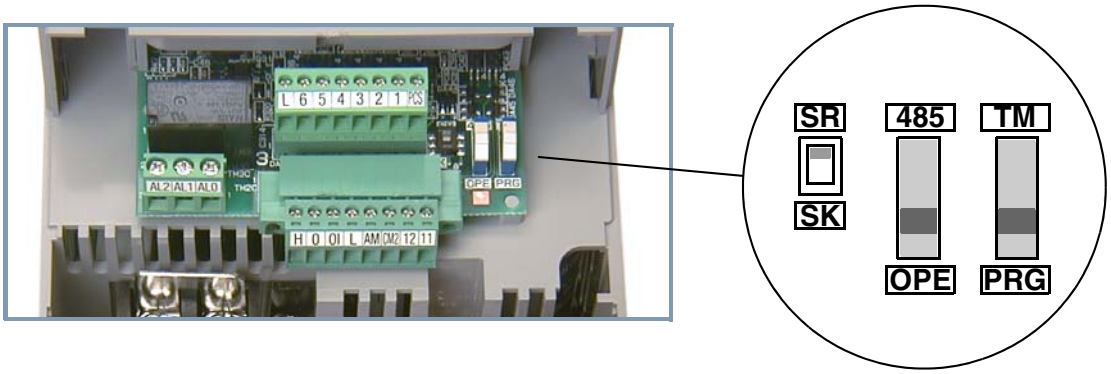
Les entrée / sortie analogiques et le connecteur de sortie logique (connecteur du bas) **comportent des vis de fixation**. NE PAS tenter de déposer le connecteur avant d'avoir desserré les vis. Ainsi que le montre le schéma (inférieur droit), utiliser un petit tournevis cruciforme pour desserrer les vis à chaque extrémité. Le connecteur pourra être facilement extrait vers l'avant après dépose des vis.



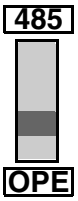


Insertion du sélecteur DIP

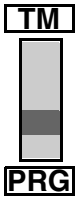
Le variateur comporte trois (3) sélecteurs DIP internes situés à droite des connecteurs logiques ainsi qu'il est illustré ci-dessous. Le présent chapitre constitue une introduction et renvoie aux autres chapitres qui contiennent une description détaillée de chaque sélecteur DIP.



Le sélecteur DIP SR/SK (Source/Sink) configure les entrées intelligentes du variateur en vue de l'installation de circuits de type source ou fuite. On notera que les étapes d'installation et d'essai de mise sous tension décrites dans ce chapitre n'exigent aucun câblage des bornes d'entrée. La configuration du sélecteur SR/SK est décrite en détails dans le chapitre "Utilisation des entrées intelligentes" à la page 4–9.



Le sélecteur DIP 485/OPE (RS-485/Opérateur) configure le port série RS-485 du variateur. Le clavier du variateur (OPE-SRmini) est utilisable soit sur le variateur, soit sous forme de télécommande câblée reliée au port série. Concernant le clavier, chaque position du sélecteur DIP 485/OPE fonctionnera. Toutefois, les communications avec les éléments d'opérateur "intelligents" exigent un paramétrage adéquat. L'utilisation des commandes numériques (OPE–SR ou OPE–0EX par exemple) exige le réglage "OPE". Le pilotage du variateur via un réseau ModBus exige le réglage "485". Voir "Raccordement du variateur au réseau ModBus" à la page B–3 pour de plus amples informations.



Le sélecteur DIP TM/PRG (Terminal/Programme) affecte le paramétrage des sources de commande du variateur. Le paramètre A001 configure la sélection de consigne en fréquence de sortie du variateur (vitesse du moteur). Le paramètre A002 permet de sélectionner la source de l'ordre Run (Marche) (pour les directions AV et AR). Le choix est effectué indépendamment parmi des sources telles que bornes d'entrée, touches du clavier du variateur et potentiomètre, réglages du registre interne, Réseau ModBus, etc.

Quand le sélecteur TM/PRG est en position PRG, les paramètres A001 et A002 sont activés. Toutefois, quand le sélecteur est en position TM (terminal), le variateur utilise les connexions d'entrée rajouter (potentiomètre extérieur, bornier extérieur) analogiques pour paramétrer la vitesse du moteur et utilise les connexions [FW] et/ou [REV] pour l'ordre Run (Marche). Pour de plus amples informations, voir"Réglages de la source de commande" à la page 3–10.

Accès au bornier d'alimentation - S'assurer tout d'abord que le variateur est entièrement hors tension. S'il est sous tension, laisser écouler cinq minutes après la mise hors tension puis vérifier l'extinction du voyant LED Power (Alimentation) avant de poursuivre. Après dépose du capot avant , il est possible de faire coulisser vers le haut la cloison qui protège la sortie du câblage d'alimentation selon le schéma de droite.

On notera les quatre encoches de sortie des câbles (sur les grands modèles de variateurs) pratiquées dans la cloison de l'enceinte. Elles permettent de maintenir le câblage d'alimentation (à gauche) séparé du câblage logique ou analogique à courants faibles (à droite).

Déposer la cloison selon le schéma puis la mettre de côté en lieu sûr pendant le câblage. Ne jamais utiliser le variateur après dépose de la cloison ou du capot avant de l'enceinte.

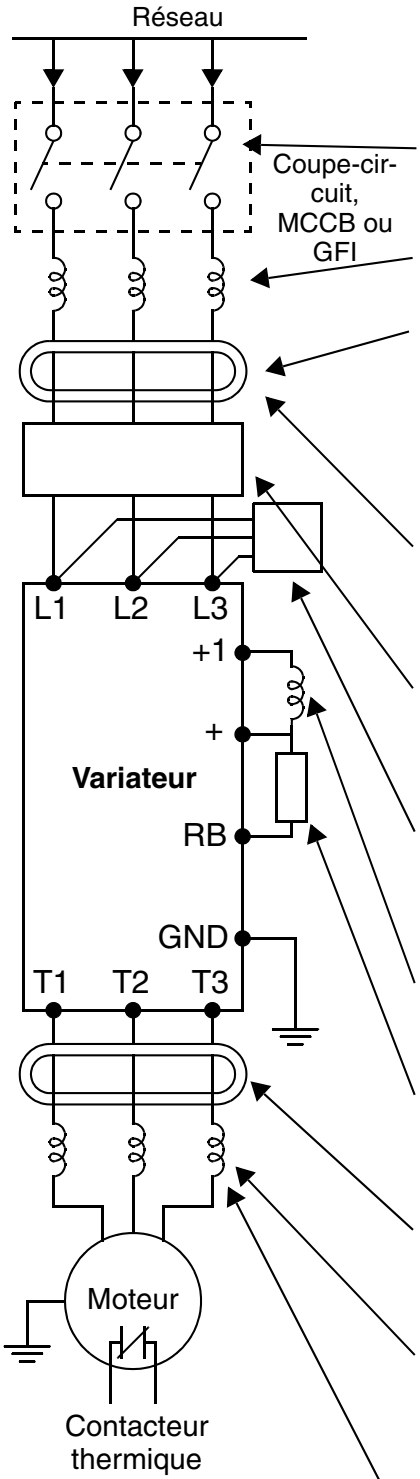
Les câbles d'alimentation réseau et les bornes du moteur se raccordent à la rangée de bornes inférieure. La rangée de bornes supérieure est destinée à recevoir les organes de freinage dynamique optionnels.

Les paragraphes suivants du présent Chapitre décrivent la conception du système et une procédure d'installation étape par étape. Après le chapitre traitant du câblage, ce chapitre montre comment utiliser les touches du clavier afin d'accéder aux fonctions et d'éditer les paramètres.

Bornes de raccordement de l'alimentation et du moteur

Description du système de base

Un système de commande de moteur comprendra de toute évidence un moteur et un variateur complétés par un disjoncteur ou des fusibles de sécurité. Si l'on raccorde un moteur à le variateur sur un banc d'essais pour un simple démarrage, aucun autre accessoire n'est nécessaire. Mais un système peut également comporter de nombreux autres composants. Certains peuvent être des filtres antiparasites, d'autres peuvent améliorer les performances de freinage du variateur. Le schéma et le tableau ci-dessous présentent un système équipé de tous les organes optionnels utilisables dans une application complète.



Nom	Fonction
Coupe-circuit / disjoncteur magnéto thermique	Coupe-circuit en boîtier moulé (MCCB), interrupteur sur défaut de masse (GFI), ou disjoncteur à fusible. NOTA : L'installateur se reportera à la norme NEC et aux codes locaux concernant la sécurité et le respect des réglementations.
Self d'entrée	Ce dispositif permet d'éliminer les harmoniques induites sur les câbles d'alimentation et d'améliorer le facteur de puissance. **ATTENTION DANGER :** Certaines applications *doivent* utiliser une bobine AC en entrée afin de protéger le variateur contre les détériorations. Voir l'avertissement Attention Danger page suivante.
Filtre antiparasites radio	Les parasites électriques peuvent survenir sur des appareils voisins tels que récepteurs de radio. Ce filtre à self magnétique contribue à la réduction des parasites rayonnés (également utilisable en sortie).
Filtre CEM (concernant les applications CE, voir l'Annexe D)	Réduit les parasites véhiculés par les câbles d'alimentation entre le variateur et le réseau de distribution électrique. Relié au primaire du variateur (en entrée).
Filtre antiparasites radio (utilisation dans les applications hors CE)	Ce filtre capacitif réduit les parasites rayonnés par les câbles d'alimentation en entrée du variateur.
Self CC	Elimine les harmoniques générées par le variateur. Toutefois, elle ne protégera pas le redresseur à pont de diodes d'entrée.
Résistance de freinage	Ce composant permet d'augmenter le couple de commande du variateur dans les applications de grande puissance (MARCHE / ARRET) et d'améliorer la fonction de décélération.
Filtre antiparasites radio	Les parasites électriques peuvent survenir sur des appareils voisins tels que récepteurs de radio. Ce filtre à self magnétique contribue à la réduction des parasites rayonnés (également utilisable en entrée).
Self de sortie	Cette bobine réduit les vibrations du moteur provoquées par les signaux de commutation du variateur en lissant les signaux jusqu'à approcher la qualité de la tension du secteur. Elle permet également de réduire les harmoniques quand la longueur du câblage entre le variateur et le moteur est supérieure à 10 m.
Filtre LCR	Filtre sinusoïdal monté en sortie.

NOTA : On notera que certains composants sont exigés par les organismes de nomalisation (voir le Chapitre 5 et l'Annexe D).

ATTENTION : Dans les cas suivants comportant un variateur polyvalent, un courant crête élevé peut circuler du côté alimentation avec possibilité de destruction du module convertisseur :

1. Le facteur de déséquilibre de l'alimentation est égal ou supérieur à 3%.
2. La capacité de l'alimentation est au moins 10 fois plus grande que la capacité de le variateur
(ou la puissance d'alimentation est égale ou supérieure à 500 kVA).
3. De brusques variations de la tension d'alimentation sont prévisibles à la suite de conditions telles que :
   a. Interconnexion de plusieurs variateurs par un bus de faible longueur.
   b. Interconnexion d'un convertisseur à thyristors et d'un variateur par un bus de faible longueur.
   c. Ouverture et fermeture d'un condensateur d'avance de phase installé.

Quand ces conditions existent ou quand le matériel connecté doit être d'une grande fiabilité, on DOIT installer une bobine AC de 3% sur le circuit d'entrée (en cas de chute de tension sous courant nominal) par rapport à la tension d'alimentation présente sur le circuit d'alimentation. De manière analogue, en cas de coup de foudre indirect, on installera un conducteur parafoudre.

Installation de base étape par étape

Le présent chapitre vous guidera dans la procédure d'installation de base :

Etape	Activité	Page
1	Choisir un emplacement de montage en conformité avec les avertissements de danger et d'attention. Voir le NOTA ci-dessous.	2–11
2	Vérifier que l'emplacement de montage est suffisamment ventilé.	2–12
3	Occulter les ouïes de ventilation du variateur afin d'empêcher les débris de pénétrer dans l'équipement.	2–12
4	Vérifier les dimensions du variateur afin de contrôler l'encombrement et les emplacements des trous de fixation.	2–13
5	Etudier les avertissements Attention, Attention Danger, les calibres des câbles et des fusibles et le couple de serrage des bornes avant de câbler le variateur.	2–18
6	Raccorder les câbles d'alimentation du variateur.	2–20
7	Câbler la sortie du variateur vers le moteur.	2–23
8	Déposer les occulatations des ouïes de ventilation du variateur posées à l'Etape 3.	2–24
9	Exécuter le test de mise sous tension. (Cette étape comporte plusieurs étapes secondaires.)	2–24
10	Effectuer les observations et vérifier l'installation.	2–35

NOTA : Si l'installation a lieu dans un pays de l'EU, consulter les directives d'installation CEM en Annexe D.

Choix d’un emplacement de montage

Etape 1: Etudier les messages d’avertissement suivants associés au montage du variateur. C’est la phase qui présente le plus grand risque d’erreurs qui sont susceptibles d’induire des retouches coûteuses, une détérioration des matériels ou des lésions corporelles.

ATTENTION : Vérifier que le matériel est monté sur un matériau ignifugé du type plaque d’acier afin d’éviter tout risque d’incendie.

ATTENTION : Vérifier qu’aucun matériau inflammable n’est placé à proximité du variateur afin d’éviter tout risque d’incendie.

ATTENTION : Prendre garde de ne pas laisser de corps étrangers pénétrer dans les ouvertures de ventilation du variateur, tels que chutes de fils, gouttes de soudure, copeaux de métaux, poussière, etc. afin d’éviter tout risque d’incendie.

ATTENTION : Vérifier que le variateur est installé à un emplacement capable de supporter le poids en conformité avec les spécifications contenues dans le texte (Chapitre 1, Tableaux des spécifications) au risque de chuter et de provoquer des lésions corporelles.

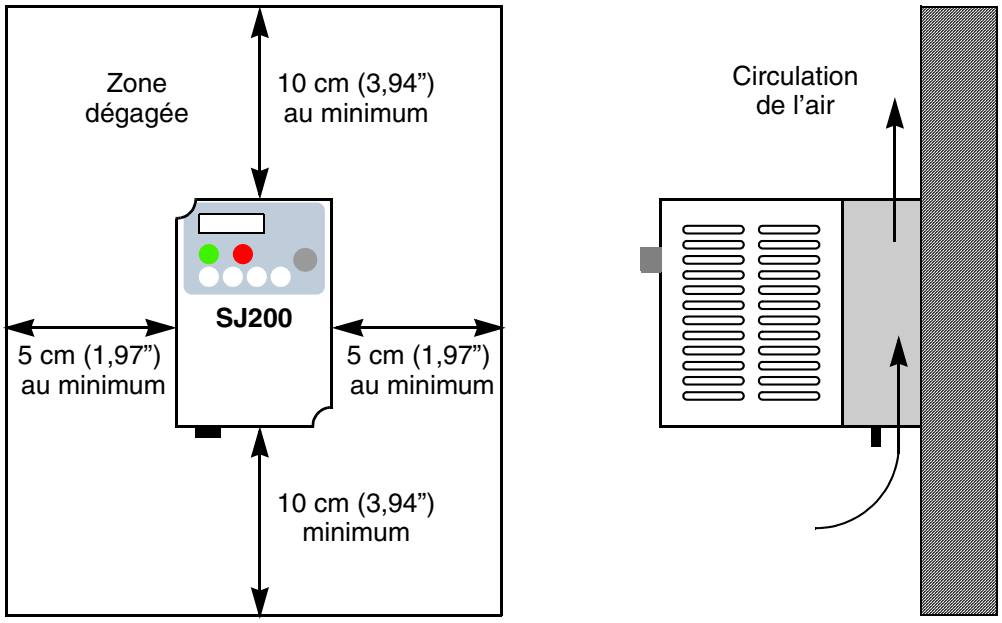
ATTENTION : Vérifier que le matériel est monté sur une paroi perpendiculaire non soumise aux vibrations au risque de chuter et de provoquer des lésions corporelles.

ATTENTION : Prendre garde de ne pas installer ou utiliser un variateur endommagé ou dont des pièces sont manquantes afin d’éviter tout risque de lésions corporelles.

ATTENTION : Vérifier que le variateur est installé dans un local bien ventilé sans exposition directe au soleil, qu’il n’est pas soumis à des températures élevées, à une forte humidité ou à une condensation due à la rosée, à des poussières très denses, à des gaz corrosifs, à des gaz explosifs, à des gaz inflammables, à des brumisations de lubrifiant de meulage, à une corrosion saline, etc. afin d’éviter tout risque d’incendie.

Prévoir une ventilation adéquate

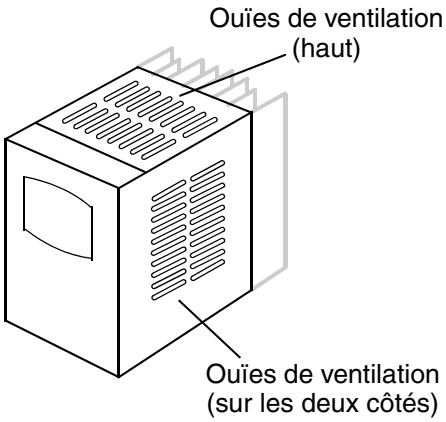
2 **Etape 2:** Pour résumer les messages d'avertissement, il est nécessaire de choisir une surface compacte, ininflammable et verticale située dans un environnement relativement propre et sec. Afin de prévoir un dégagement suffisant pour la circulation de l'air autour du variateur aux fins de refroidissement, respecter les cotes de dégagement spécifiées autour du variateur et illustrées par le schéma.



ATTENTION : Prendre garde de se conformer à l'espace de dégagement préconisé autour du variateur et d'assurer une ventilation adéquate. Sinon, le variateur peut surchauffer et provoquer des dommages aux équipements ou un incendie.

Maintenir les débris à l'écart des ouïes de ventilation du variateur

3 **Etape 3:** Avant de passer au chapitre sur le câblage, il convient à cet instant d'occulter *provisoirement* les ouïes de ventilation du variateur. Du papier et du ruban adhésif seront suffisants. Cette précaution empêchera les débris nuisibles tels que morceaux de fils et copeaux métalliques de pénétrer dans le variateur pendant l'installation.



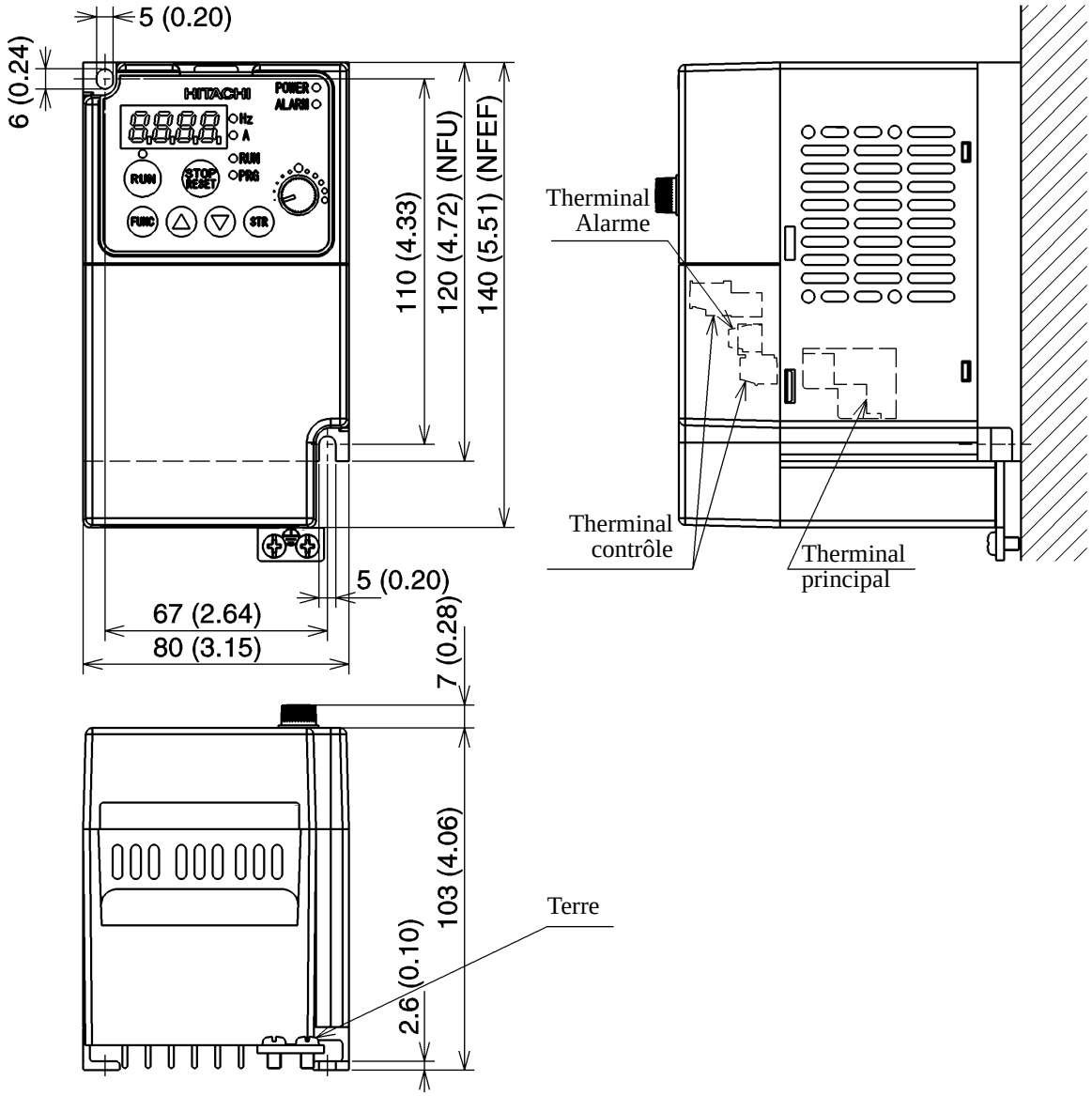
Respecter la liste de contrôle suivante pendant le montage du variateur :

1. La température ambiante doit être comprise entre – 10 et 40°C.
2. Tenir les sources de chaleur aussi éloignées que possible du variateur.
3. Lors de l'installation du variateur dans une armoire, repecter le dégagement autour du variateur et vérifier que sa température ambiante est conforme aux spécification après fermeture de la porte de l'armoire.
4. Ne jamais déposer le capot avant en cours d'utilisation.

Vérifier les cotes du variateur

4 **Etape 4:** Localisez dans les pages suivantes le schéma qui correspond à votre variateur. Les cotes sont données en millimètres (pouces).

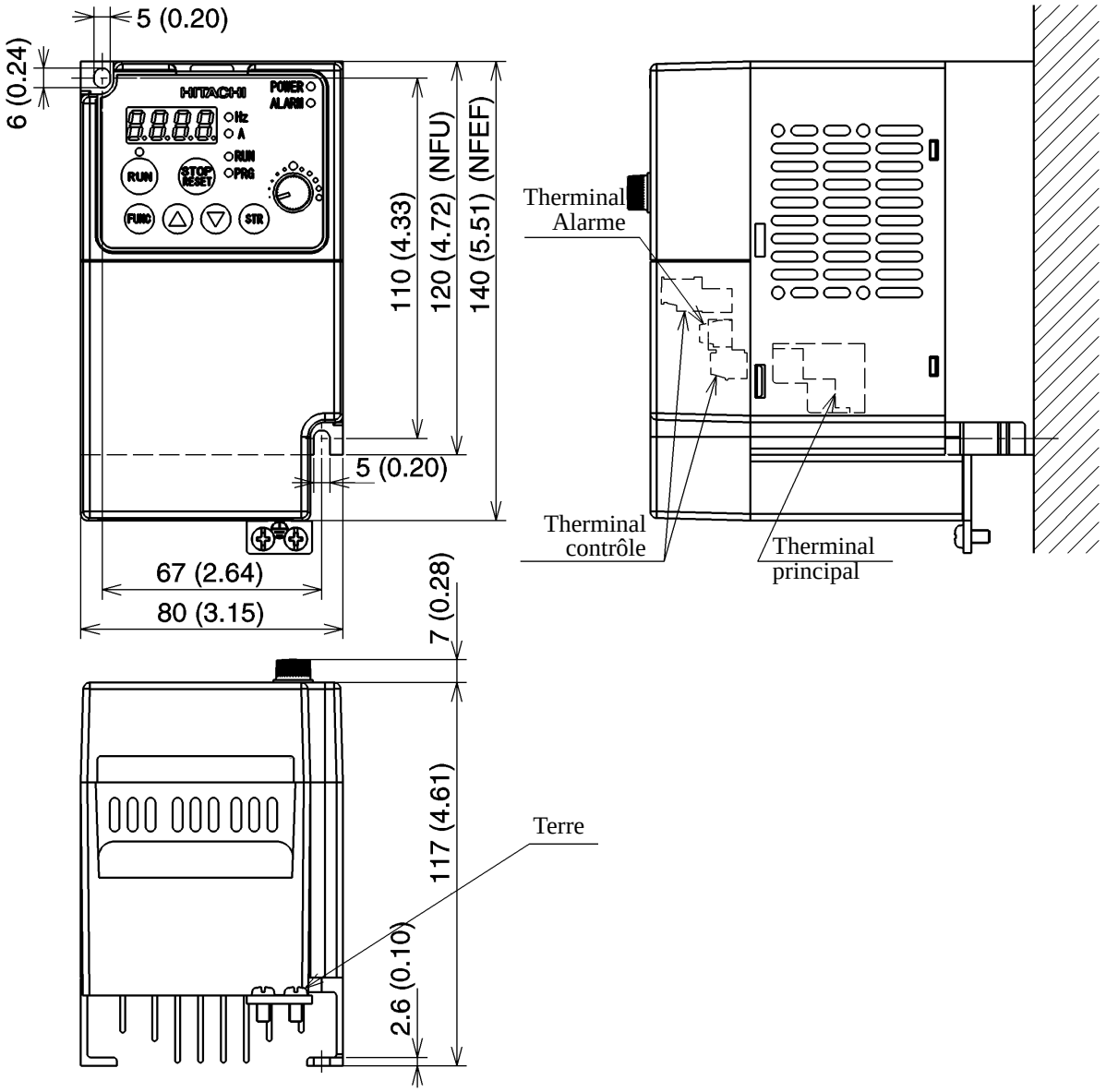
SJ200–002NFE, –002NFU



NOTA : Certain variateurs nécessitent deux vis de fixation tandis que d'autres en exigent quatre. Utiliser des rondelles-freins ou autres dispositifs garantissant que les vis ne seront pas desserrées par les vibrations.

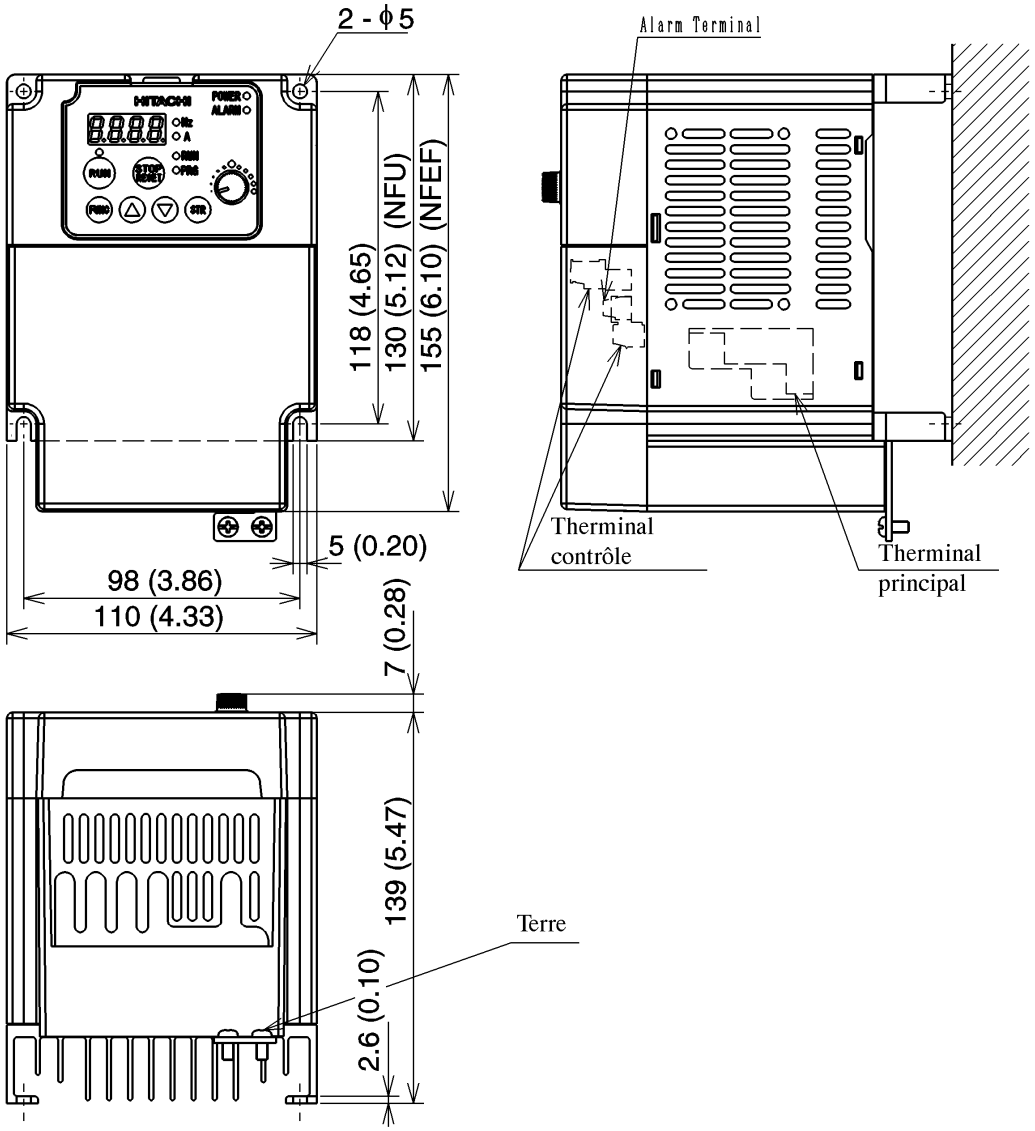
Schémas d'encombrement, suite...

SJ200–004NFE, –004NFU, –005NFE



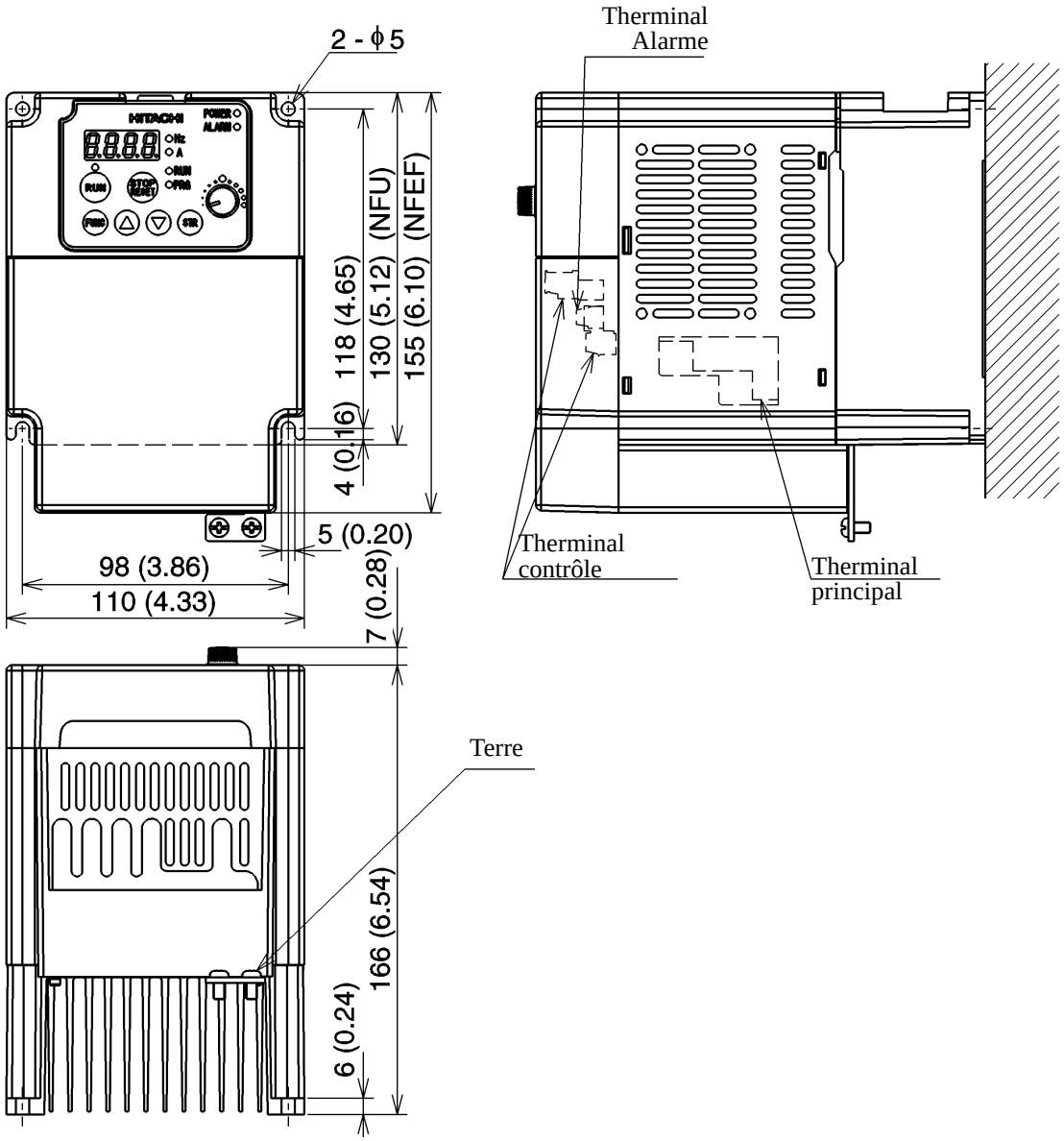
Schémas d'encombrement, suite...

SJ200–007NFE, –007NFU, –011NFE, –004HFE, –004HFU



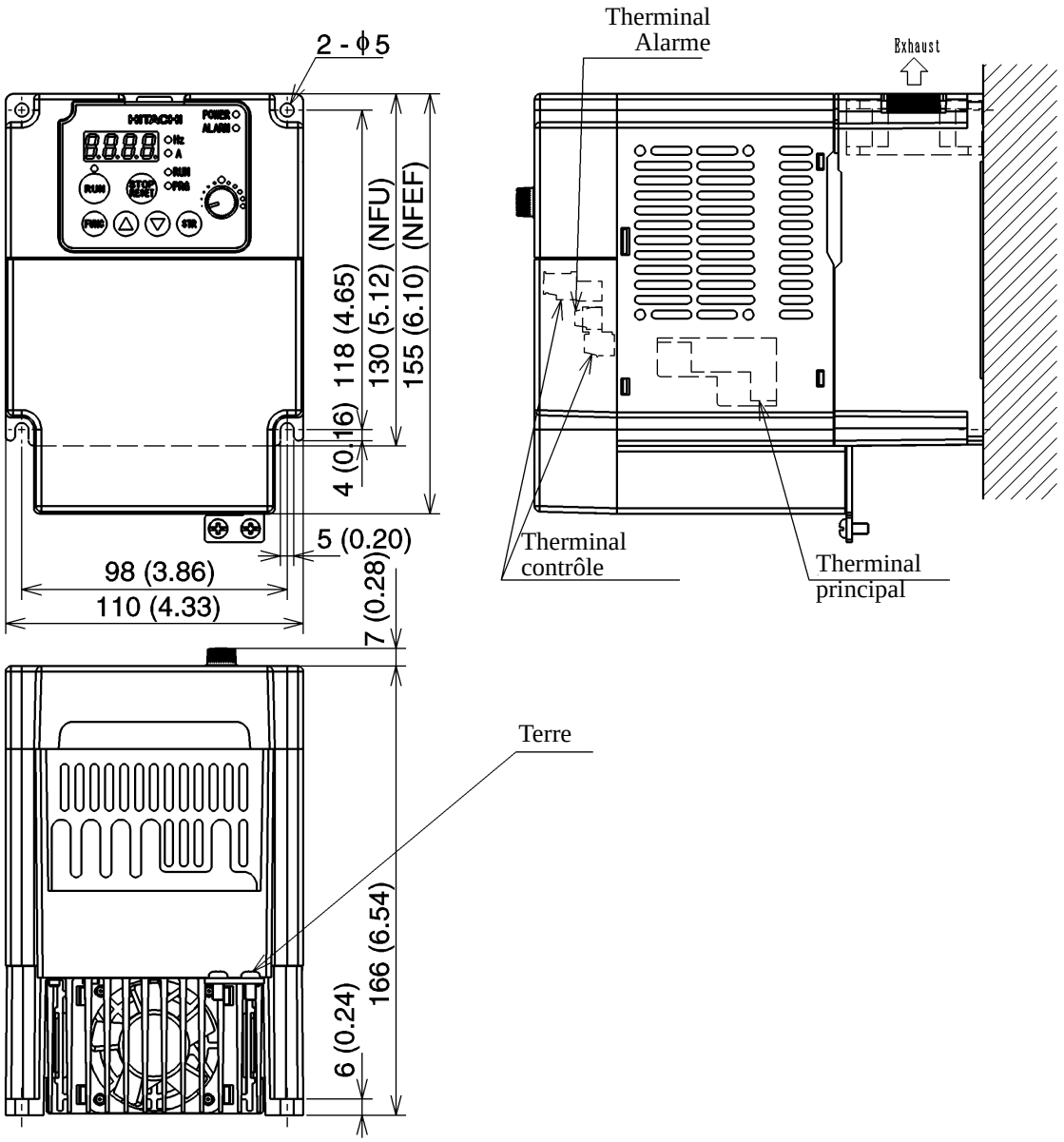
Schémas d’encombrement, suite...

SJ200–007HFE, –007HFU

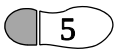


Schémas d'encombrement, suite...

SJ200–015NFE, –015NFU, –022NFE, –022NFU, –037LFU, –015HFE, –015HFU, –022HFE, –022HFU, –-030HFE, –040HFE, –040HFU



Opérations préliminaires au câblage



Etape 5: Il est très important d'exécuter les opérations de câblage correctement et avec le plus grand soin. Avant de poursuivre, veuillez consulter les avertissements Attention et Attention Danger suivants.

ATTENTION : "Utiliser uniquement du fil de cuivre de 60/75°C" ou équivalent.

ATTENTION : "Matériel de type ouvert."

ATTENTION : "Adapté pour utilisation dans un circuit capable de délivrer 5 000 ampères symétriques efficaces, 240 V au maximum." Pour les modèles portant le suffixe N ou L.

ATTENTION : "Adapté pour utilisation dans un circuit capable de délivrer 5 000 ampères symétriques efficaces, 480 V au maximum." Pour les modèles portant le suffixe H.

HAUTE TENSION : Vérifier que le matériel est relié à la masse afin d'éviter tout risque d'électrocution et/ou d'incendie.

HAUTE TENSION : Les travaux de câblage seront exécutés uniquement par un personnel qualifié afin d'éviter tout risque d'électrocution et/ou d'incendie.

HAUTE TENSION : Procéder au câblage après avoir vérifié que l'alimentation est hors tension afin d'éviter tout risque d'électrocution et/ou d'incendie.

HAUTE TENSION : Ne pas câbler un variateur ou utiliser un variateur qui n'est pas monté en conformité avec les instructions contenues dans le présent manuel afin d'éviter tout risque d'électrocution et/ou de lésions corporelles.

Détermination des calibres des fils et des fusibles

Les courants maximums utilisés par le moteur dans votre application déterminent le calibre de fil recommandé. Le tableau suivant donne les calibres de fils en AWG. La colonne “Câbles d’alimentation” s’applique à la tension d’entrée du variateur, aux fils de sortie vers le moteur, à la liaison de masse et aux autres composants présentés sous le titre. “Description du système de base” à la page 2–8 La colonne “Câbles de signaux” s’applique aux fils de raccordement des deux connecteurs verts à 8 positions situés immédiatement à l’intérieur de la demi porte du panneau de commande.

Sortie vers le moteur (kW/HP)		Modèle de variateur	Câblage		Matériel concerné
kW	HP		Câbles de puissance	Câbles de commande	Fusible (calibre UL, classe J, 600 V)
0,2	1/4	SJ200-002NFE/NFU	AWG16 / 1,3 mm^2	fil blindé de 18 à 28 AWG / ^{2} 0,14 à 0,75 mm (voir Nota 4)	10 A
0,4	1/2	SJ200-004NFE/NFU			
0,55	3/4	SJ200-005NFE			
0,75	1	SJ200-007NFE/NFU	AWG14 / 2,1 mm^2		15 A
1,1	1 1/2	SJ200-011NFE			
1,5	2	SJ200-015NFE/NFU	AWG12 / 3,3 mm^2		20 A (monophasé) 15 A (triphasé)
2,2	3	SJ200-022NFE/NFU	AWG10 / 5,3 mm^2		30 A (monophasé) 20 A (triphasé)
3,7	5	SJ200-037LFU	AWG12 / 3,3 mm^2		30 A
5,5	7 1/2	SJ200-055LFU	AWG10 / 5,3 mm^2		40 A
7,5	10	SJ200-075LFU	AWG8 / 8,4 mm^2		50 A
0,4	1/2	SJ200-004HFE/HFU	AWG16 / 1,3 mm^2		3 A
0,75	1	SJ200-007HFE/HFU			6 A
1,5	2	SJ200-015HFE/HFU			10 A
2,2	3	SJ200-022HFE/HFU			
3,0	4	SJ200-030HFE	AWG14 / 2,1 mm^2		15 A
4,0	5	SJ200-040HFE/HFU			
5,5	7 1/2	SJ200-055HFE/HFU	AWG12 / 3,3 mm^2		20 A
7,5	10	SJ200-075HFE/HFU			25 A

Nota 1 : Les branchements sur site doivent être exécutés au moyen d’un connecteur à cosses annulaires répertorié UL et certifié CSA conçu pour le calibre de fil utilisé. Le connecteur doit être fixé au moyen de l’outil de sertissage préconisé par le fabricant du connecteur.

Nota 2 : Ne pas oublier de prendre en compte la puissance du coupe-circuit à utiliser.

Nota 3 : Utiliser un calibre de fil plus grand si la longueur du câble d’alimentation est supérieure à 66 ft. (20 m).

Nota 4 : Utiliser le calibre 18 AWG / 0,75 mm^2 pour le fil des signaux d’alarme (bornes [AL0], [AL1], [AL2]).

Dimensions des bornes et spécifications des couples de serrage

Les dimensions des vis des bornes de tous les Variateurs SJ200 sont répertoriées dans le tableau ci-dessous. Ces informations permettent de dimensionner les connecteurs à cosses ouvertes ou annulaires de terminaison des fils.

ATTENTION : Serrer les vis au couple de serrage prescrit dans le tableau ci-dessous. Vérifier que les vis ne sont pas desserrées afin d'éviter tout risque d'incendie.

Connecteur	Nombre de bornes à vis	Modèles 002NF, 004NF, 005NF		Modèles 007NF-022NF, 037LF, 004HF - 040HF		Modèles 055LF, 075LF, 055HF, 075HF	
		Diamètre de la vis	Largeur (mm)	Diamètre de la vis	Largeur (mm)	Diamètre de la vis	Largeur (mm)
Puissance	12	M3,5	7,1	M4	9	M5	13
Commande	16	M2	—	M2	—	M2	—
Relais d'alarme	3	M3	—	M3	—	M3	—
Bornes de masse	2	M4	—	M4	—	M5	—

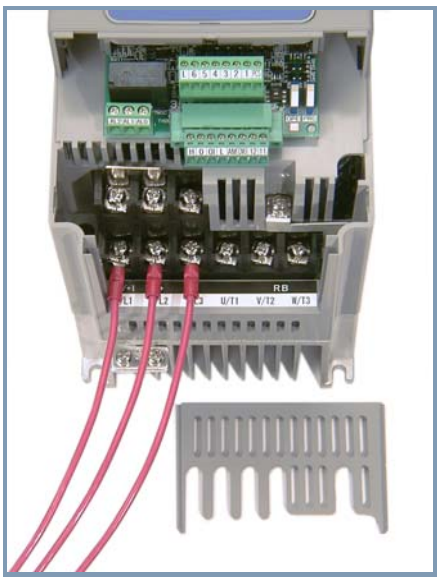
Lors du branchement des câbles, appliquer le couple de serrage donné dans le tableau suivant afin de garantir la bonne tenue des câbles reliés aux connecteurs.

Vis	Couple de serrage	Vis	Couple de serrage	Vis	Couple de serrage
M2	0,2 N•m (max. 0,25 N•m)	M3,5	0,8 N•m (max. 0,9 N•m)	M5	2,0 N•m (max. 2,2 N•m)
M3	0,5 N•m (max. 0,6 N•m)	M4	1,2 N•m (max. 1,3 N•m)	—	—

Câblage de l'entrée

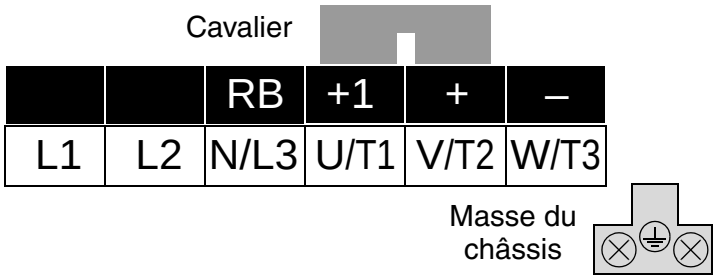
6

Etape 6: Pendant cette étape, on raccorde le câble d'alimentation à l'entrée du variateur. En premier lieu, déterminer si le modèle du variateur utilisé nécessite une alimentation triphasée uniquement ou s'il peut accepter soit une alimentation monophasée soit une alimentation triphasée. Tous les modèles sont équipés de bornes d'alimentation identiques **[R/L1], [S/L2] et [T/L3]. Par conséquent, on se reportera à l'étiquettes des caractéristiques (apposée sur le côté du variateur) pour connaître les types d'alimentation acceptables ! Concernant les variateurs qui peuvent accepter une alimentation monophasée et qui sont câblés en conséquence, les bornes [S/L2] resteront libres.**
L'exemple de câblage de droite montre un Variateur SJ200 câblé pour une alimenation triphasée. On notera l'utilisation de connecteurs à cosses annulaires garantissant la bonne tenue du branchement.

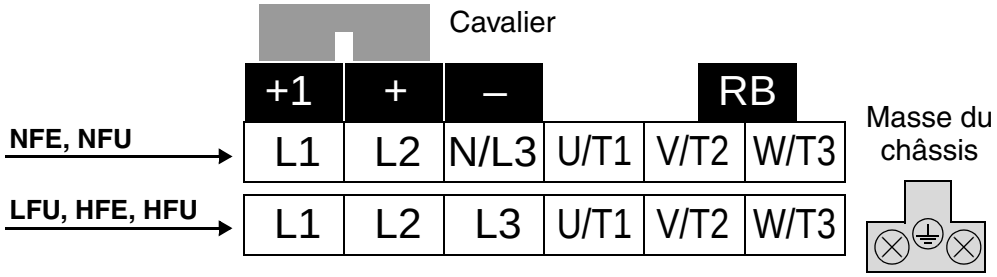


On utilisera la disposition de bornes ci-dessous en fonction du modèle de variateur.

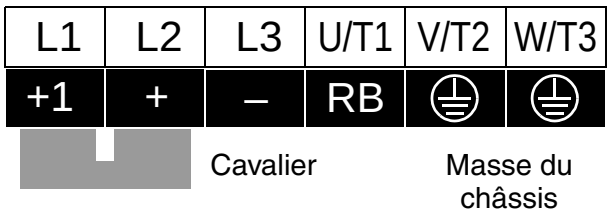
Modèles de variateurs SJ200–002NFE/NFU à –005NFE/NFU



Modèles de variateurs SJ200–007NFE à –022NFE, –007NFU à –037LFU, –004HFE/HFU à –040HFE/HFU



Modèles de variateurs SJ200–055HFE/HFU, –075HFE/HFU

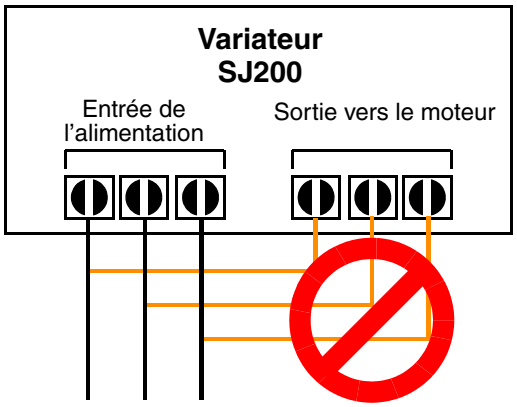


NOTA : Un variateur alimenté par une génératrice portable peut recevoir une forme d'onde d'alimentation déformée avec surchauffe de la génératrice. D'une manière générale, la puissance de la génératrice doit être cinq fois plus grande que celle du variateur (kVA).

ATTENTION : Vérifier que la tension d'entrée concorde avec les caractéristiques du variateur :
- 200 à 240 V 50/60 Hz mono/triphasé (jusqu'à 2,2 kW) pour les modèles NFE/NFU
- 200 à 240V 50/60Hz triphasé (au-dessus de 2,2 kW) pour les modèles LFU
- 380 à 480 V 50/60Hz triphasé pour les modèles HFE

ATTENTION : Prendre garde de ne pas alimenter un variateur triphasé sous une tension monophasée, au risque de détériorer le variateur ou cause d'incendie.

ATTENTION : Prendre garde de ne pas relier une alimentation AC aux bornes de sortie. Sinon, risque de détérioration du variateur et/ou risque d'incendie.



ATTENTION : Remarques portant sur l'utilisation de disjoncteurs sur défaut de masse sur le circuit d'alimentation principal :
Les variateurs à fréquence réglable dotés de filtres CE (filtre RFI) et les câbles de moteurs blindés présentent un courant de fuite vers la terre. Au moment de la mise sous tension en particulier, ceci peut provoquer une coupure intempestive des disjoncteurs sur défaut de masse. En raison de la présence d'un redresseur en entrée du variateur, il existe une possibilité de décrochage de la fonction de coupure en présence d'un faible courant CC. Il convient de respecter les consignes suivantes :

- Utiliser des disjoncteurs constants à faible temporisation et sur défaut de masse sensible aux courants d'impulsions avec courant de déclenchement plus élevé.
- Les autres organes doivent être protégés par des disjoncteurs sur défaut de masse séparés.
- Les disjoncteurs sur défaut de masse montés sur le circuit d'alimentation d'un variateur ne constituent pas une protection absolue contre les électrocutions.

ATTENTION : Vérifier qu'un fusible est installé sur chaque phase du circuit d'alimentation principal du variateur afin d'éviter tout risque d'incendie.

ATTENTION : Concernant les câbles de moteurs, les disjoncteurs sur défaut de masse et les contacteurs électromagnétiques, vérifier que ces organes sont calibrés correctement (chaque organe doit être adapté au courant et à la tension nominaux) afin d'éviter tout risque d'incendie.

Câbler la sortie du variateur vers le moteur

7 **Etape 7:** Le processus de choix du moteur dépasse le champ d'application du présent manuel. Toutefois, ce doit être un moteur asynchrone alternatif AC triphasé. Il doit être également livré avec une cosse de mise à la masse du châssis. Si le moteur ne comporte pas trois câbles d'alimentation, interrompre l'installation et vérifier le type du moteur. Les autres orientations de câblage du moteur comprennent :

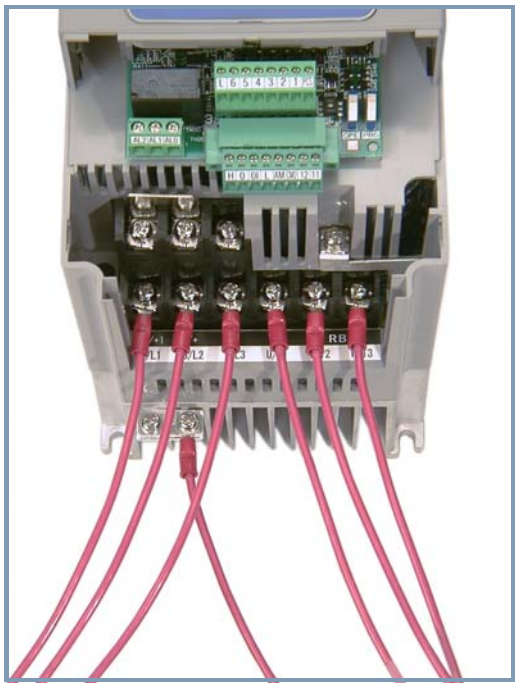
- L'utilisation d'un moteur conçu pour fonctionner avec un variateur pour une durée maximale de la vie du moteur (tension d'isolement de 1 600 V).
- Concernant les moteurs ordinaires, utiliser une self de sortie si la longueur du câblage entre le variateur et le moteur est supérieure à 10 mètres.

Relier simplement le moteur aux bornes [U/T1], [V/T2] et [W/T3] selon le schéma de droite. C'est également l'occasion de relier la cosse de masse du châssis à le variateur. La masse du châssis du moteur doit être également raccordée au même point. Utiliser un dispositif de raccordement de masse en étoile (à point unique) et ne jamais relier les masses en guirlande (de point à point).

Utiliser le même calibre de fil pour câbler le moteur et la masse du châssis que celui utilisé pour les câbles d'alimentation du variateur lors de l'étape précédente. En fin de câblage :

- Vérifier la bonne tenue mécanique de chaque sertissage de câble et du raccordement aux bornes.
- Remettre en place la cloison qui interdit l'accès aux branchements d'alimentation.
- Remettre en place le capot avant de l'enceinte. Aligner tout d'abord les deux languettes d'articulation. Presser ensuite le capot sur le variateur jusqu'à ce que les languettes de verrouillage s'enclenchent en place.

Exemple de câblage
SJ200–037HFE/LFU



Vers la source d'alimentation | Vers la masse du châssis | Vers le moteur

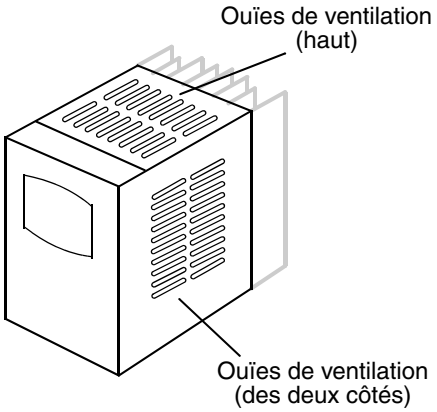
Câblage de la commande

A la fin de l'installation initiale et des tests de mise sous tension décrit dans le présent Chapitre, il peut s'avérer nécessaire de câbler le connecteur des signaux logiques en fonction de l'application. Pour les utilisateurs néophites ou les nouvelles applications du variateur, nous recommandons fortement de commencer par exécuter le test de mise sous tension décrit dans le présent Chapitre sans ajouter aucun câblage de commande logique. L'utilisateur sera alors prêt à configurer les paramètres exigés par la commande logique décrits dans le Chapitre 4, Exploitation et contrôle.

Découvrir les ouïes de ventilation du variateur

8 **Etape 8:** Après le montage et le câblage du variateur, déposer toutes les occultations du variateur. Ceci comprend les matériaux placés sur les ouïes de ventilation latérales.

WARNING: Vérifier que l'alimentation du variateur est hors tension. Si l'équipement a été mis sous tension, laisser écouler cinq minutes après la mise hors tension avant de poursuivre.



Test de mise sous tension

9 **Etape 9:** Après câblage du variateur et du moteur, le test de mise sous tension peut se dérouler. La procédure suivante est conçue pour une première utilisation de l'équipement. Vérifier que les conditions suivantes sont réunies avant d'exécuter le test de mise sous tension :

- Vous avez exécuté toutes les étapes du présent Chapitre jusqu'à celle-ci.
- Le variateur est neuf et solidement fixé sur une surface verticale ininflammable.
- Le variateur est raccordé à la source d'alimentation et au moteur.
- Aucun autre câblage des connecteurs ou des bornes du variateur n'a été effectué.
- La source d'alimentation est fiable et le moteur est un équipement connu dont les valeurs portées sur la plaquette d'identification concordent avec les caractéristiques du variateur.
- Le moteur est solidement fixé et n'entraîne aucune charge.

Objectifs du test de mise sous tension

Si certaines des conditions précitées ne sont pas satisfaites à ce stade, prendre les mesures nécessaires à la réalisation de cet objectif de base initial. Les objectifs du test de mise sous tension sont :

1. Vérifier la conformité du câblage d'alimentation et du moteur.
2. Démontrer que le variateur et le moteur sont généralement compatibles.
3. Commencer à se familiariser avec l'utilisation du clavier d'opérateur intégré.

Le test de mise sous tension constitue un important point de départ pour une exploitation sécurisée et réussie du variateur Hitachi. Nous recommandons fortement d'exécuter ce test avant de passer aux autres chapitres du présent manuel.

Opérations préalables au test et précautions de mise en oeuvre

Les instructions suivantes s'appliquent au test de mise sous tension, ou à chaque mise sous tension et utilisation du variateur. Consulter les instructions et les messages suivants avant de passer au test de mise sous tension.

1. La source d'alimentation doit être protégée par un fusible adapté à la charge. Vérifier le tableau des calibres de fusibles présenté à l'étape 5 si nécessaire.
2. Vérifier que l'on peut accéder à un disjoncteur d'alimentation de l'équipement en cas de besoin. Toutefois, sauf cas d'urgence, ne pas mettre le variateur hors tension pendant son fonctionnement.
3. Tourner le le potentiomètre du clavier en position minimale (à fond dans le sens anti-horaire).

ATTENTION : Les ailettes des radiateurs sont portées à haute température. Prendre garde de ne pas les toucher, au risque de se brûler.

ATTENTION : Le régime du variateur peut passer facilement de basse vitesse à haute vitesse. Ne pas oublier de vérifier la capacité et les limitations du moteur et de la machine avant d'utiliser le variateur afin d'éviter tout risque de lésions corporelles.

ATTENTION : Si on utilise un moteur à une fréquence supérieure au réglage par défaut du variateur (50Hz/60Hz), vérifier les caractéristiques du moteur et de la machine en concertation avec leurs fabricants respectifs. Utiliser le moteur uniquement à des fréquences élevées après obtention de leur approbation, afin d'éviter tout risque de détérioration du matériel et/ou de lésions corporelles.

ATTENTION : Vérifier les points suivants avant et pendant le test de mise sous tension, afin d'éviter tout risque de détérioration du matériel.

- La dérivation entre les bornes [+1] et [+] est-elle en place ? NE PAS alimenter ou utiliser le variateur si le cavalier a été déposé.
- Le sens de rotation du moteur est-il correct ?
- Le variateur a-t-il disjoncté pendant l'accélération ou la décélération ?
- Les affichages du tachymètre et du fréquencemètre présentent-ils les valeurs prévues ?
- Des vibrations ou des bruits anormaux ont-ils été constatés ?

Mise sous tension du variateur

Si vous vous êtes conformé aux étapes, aux avertissements Attention et Attention Danger jusqu'à ce stade, vous êtes prêt à mettre le système sous tension. Ceci étant fait, les événements suivants doivent se produire :

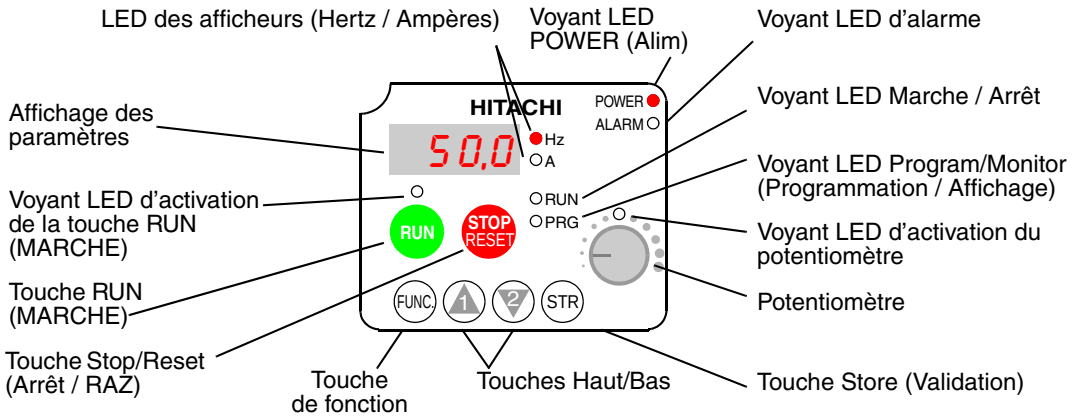
- Le voyant *LED* POWER s'allume.
- Les afficheurs LED (à 7 segments) présentent une séquence de test, puis s'arrêtent à *0.0*.
- Le voyant *LED* Hz s'allume.

Si le moteur démarre intempestivement ou si un autre problème survient, appuyer sur la *touche* STOP. Le variateur sera mis hors tension uniquement en cas d'urgence.

NOTA : Si le variateur a été précédemment mis sous tension et programmé, les voyants LED (autres que la LED POWER) peuvent s'allumer différemment de ce qui est indiqué ci-dessus. Si nécessaire, tous les paramètres peuvent être initialisés selon les réglages par défaut d'usine. Voir "Restauration des paramètres par défaut d'usine" à la page 6–9.

Utilisation du clavier de commande

Prenez le temps de vous familiariser avec l'agencement du clavier illustré par le schéma ci-dessous. L'afficheur permet de programmer les paramètres du variateur d'une part et de contrôler les paramétrages spécifiques pendant l'exploitation d'autre part.

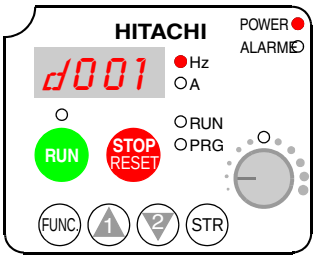


Légende des touches et des indicateurs

- **Voyant LED Marche / Arrêt** - Allumé quand la sortie du variateur est sous tension et le moteur développe un couple (Mode Marche) et éteint quand la sortie du variateur est hors tension (Mode Arrêt).
- **Voyant LED Program/Monitor (Programmation / Affichage)** - Ce voyant LED est allumé quand le variateur est prêt pour l'édition des paramètres (Mode Programmation). Il est éteint quand l'affichage du paramètre surveille les données (Mode Affichage).
- **Voyant LED d'activation de la touche RUN (MARCHE)** - allumé quand le variateur est prêt à répondre à la touche RUN (MARCHE), éteint quand la touche RUN (MARCHE) est désactivée.
- **Touche RUN (MARCHE)** - Appuyer sur cette touche pour lancer le moteur (Le voyant LED d'activation de la touche RUN (MARCHE) doit être allumé en premier). Le paramètre F004, suivi de l'activation de la touche RUN (MARCHE) du clavier, détermine si la touche RUN (MARCHE) génère un ordre de marche AVANT ou de marche ARRIERE.
- **Touche Stop/Reset (Arrêt / RAZ)** - Appuyer sur cette touche pour arrêter le moteur quand il est en rotation (utilise le taux de décélération programmée). Cette touche permet également de réarmer une alarme qui est apparue.
- **Potentiomètre** - Permet à un opérateur de régler directement la vitesse du moteur quand le potentiomètre choisi en tant que consigne de fréquence.
- **Voyant LED d'activation du potentiomètre** - Allumé quand le potentiomètre est activé pour une saisie de valeur.
- **Affichage des paramètres** - Afficheur à 4 chiffres de 7 segments pour les paramètres et les codes de fonctions.
- **Afficheurs Hertz / Ampères** - Un de ces voyants LED s'allume pour indiquer les unités associées à l'affichage des paramètres.
- **Voyant LED POWER (ALIM)** - Ce voyant est allumé quand la tension d'alimentation du variateur est appliquée.
- **Voyant LED ALARM (ALARME)** - Ce voyant est allumé quand le variateur a fait l'objet d'une disjonction (les contacts du relais d'alarme sont fermés).
- **Touche de fonction** - On utilise cette touche pour parcourir les listes des paramètres et des fonctions de réglage et de surveillance des paramétrages.
- **Touches (1, 2) Haut / Bas** - Utiliser ces touches tour à tour pour parcourir vers le haut ou vers le bas les listes de paramètres et les fonctions qui apparaissent sur l'afficheur et augmenter / diminuer les valeurs.
- **Store (Touch) STR** - Quand l'équipement étant dans le Mode Programme, une valeur de paramètre a été éditée, appuyer sur la touche Store (Validation) pour écrire la nouvelle valeur dans la mémoire EEPROM.

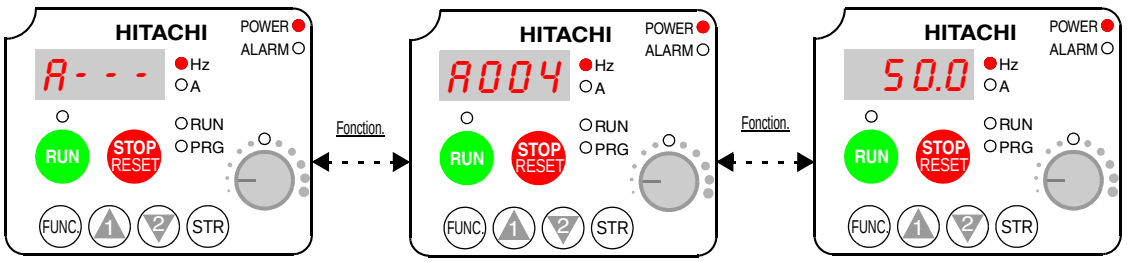
Touches, Modes et Paramètres

Le clavier est destiné à constituer un moyen d'agir sur les modes de fonctionnement et les paramètres. Le terme *fonction* s'applique aux deux modes de surveillance et de paramétrage. Ils sont tous accessibles par l'intermédiaire de *codes de fonctions* qui sont principalement composés de 4 caractères. Les diverses fonctions sont classées par groupes d'affinités identifiables par le caractère le plus à gauche, ainsi que le montre le tableau.



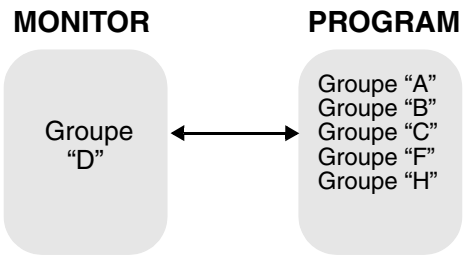
Groupe de fonctions	Type (Catégorie) de fonction	Mode d'accès	Voyant LED PRG
"D"	Fonctions de surveillance	Contrôle	○
"F"	Fonctions principales	Programme	●
"A"	Fonctions de base	Programme	●
"B"	Fonctions de réglage fin	Programme	●
"C"	Fonctions de connexions intelligentes	Programme	●
"H"	Fonctions de constante moteur	Programme	●
"E"	Codes d'erreurs	—	—

Par exemple, la fonction "A004" est le *réglage de fréquence de base* du moteur, généralement 50 Hz ou 60 Hz. Pour éditer le paramètre, le variateur doit être dans le Mode Programme (Voyant LED PRG allumé). Utiliser les touches du panneau de commande pour sélectionner au préalable le code de fonction "A004." La valeur "A004" étant affichée, utiliser les touches Haut / Bas (1 ou 2) pour l'éditer.



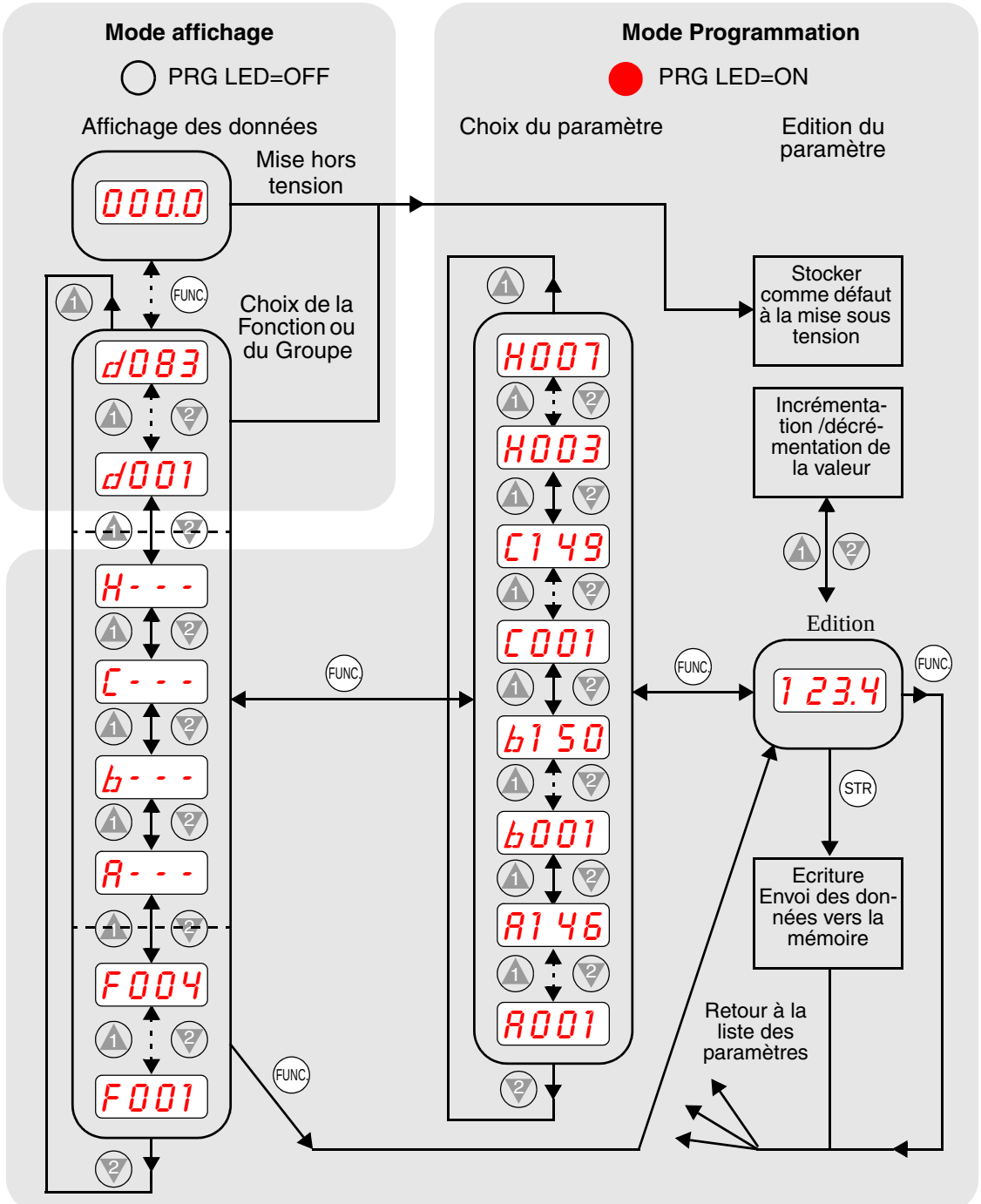
NOTA : L'afficheur à 7 segments du variateur présente les lettres "b" et "d" minuscules avec la même signification que les lettres "B" et "D" majuscules utilisées dans le présent manuel (pour l'homogénéité de "A à F").

Le variateur bascule automatiquement dans le Mode de Contrôle quand on accède aux fonctions du Groupe "D". Il passe dans le Mode Programme quand on accède à tout autre groupe parce que tous les groupes comportent des paramètres éditables. Les codes d'erreurs utilisent le Groupe "E" et apparaissent automatiquement quand un défaut survient. Se reporter au titre"Suivi des défaut, du journal et des états" à la page 6–6 pour de plus amples informations sur les codes d'erreurs.



Matrice d'utilisation du clavier

Les Variateurs série SJ200 comportent de nombreuses fonctions et paramètres programmables. Le Chapitre 3 traite ces fonctions en détails mais il est nécessaire d'accéder à quelques éléments pour exécuter le test de mise sous tension. La structure du menu permet d'utiliser les codes de fonctions et les codes de paramètres afin de procéder aux opérations de programmation et de contrôle à partir d'un simple afficheur à 4 chiffres et de quelques touches et voyants LED. Par conséquent, il est important de se familiariser avec la matrice d'utilisation de base des paramètres et des fonctions illustrée par le schéma ci-dessous. Vous pourrez vous référer ultérieurement à cette matrice.



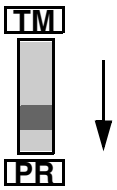
La matrice d'utilisation présente la relation entre toutes les ressources du variateur en un seule vue. D'une manière générale, utiliser la touche FUNC. pour un défilement latéral et les touches ▲1 ▽2 (fléchées) pour un défilement vertical.

Choix des fonctions et édition des paramètres

En vue du démarrage du moteur pendant le test de mise sous tension, le présent chapitre décrit la procédure de configuration des paramètres nécessaires :

1. Confirmer le paramétrage du sélecteur DIP TM/PRG.
2. Sélectionner le potentiomètre du clavier comme consigne de fréquence de vitesse du moteur (A001).
3. Sélectionner le clavier comme ordre de marche RUN (MARCHE) (A002)
4. Régler la fréquence de sortie maximale du variateur à destination du moteur (A003).
5. Régler le courant du moteur pour une protection thermique adéquate (B012).
6. Régler la régulation automatique de tension du variateur à destination du moteur (A082)
7. Paramétrer le nombre de pôles du moteur (H004).

La série des tableaux de programmation suivants est destinée à une utilisation successive. Chaque tableau utilise l'état final du tableau précédent comme point initial. Par conséquent, on commencera par la première programmation et ainsi de suite jusqu'à la dernière. En cas de confusion ou si l'on craint qu'un autre paramétrage soit incorrect, se reporter au titre "Restauration des paramètres par défaut d'usine" à la page 6–9.



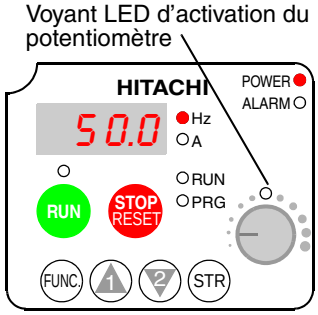
Réglage du sélecteur DIP TM/PRG - Ce sélecteur doit être dans la position "PRG" (réglage par défaut) afin d'activer les paramètres A001 et A002. Dans le cas contraire, le clavier sera incapable d'accepter un ordre Run ou de régler la vitesse du moteur à partir du potentiomètre. Si le réglage du sélecteur a été modifié, se reporter à"Insertion du sélecteur DIP" à la page 2–6.

Préparation de l'édition des paramètres - Cette séquence commence par la mise sous tension du variateur ; elle décrit ensuite la procédure de navigation vers les paramètres du Groupe "A" aux fins de paramétrage ultérieur. On peut également se reporter au paragraphe "Matrice d'utilisation du clavier" à la page 2–28 pour une meilleure compréhension des étapes.

Action	Affichage	Fonc./Paramètre
Mettre le variateur sous tension.	0.0	Affichage de la fréquence de sortie du variateur (0 Hz dans le Mode Arrêt).
Appuyer sur la touche FUNC.	d001	Groupe "D" sélectionné
Appuyer sur la touche 2 à quatre reprises.	A- - -	Groupe "A" sélectionné

Sélectionner la commande Potentiomètre comme consigne de vitesse

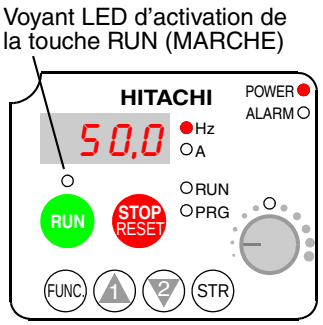
La fréquence de sortie du variateur est réglable à partir de plusieurs sources, incluant une entrée analogique, un paramétrage de la mémoire ou du réseau, par exemple. Le test de mise sous tension utilise le potentiomètre du clavier comme consigne de vitesse pour plus de confort. Dans le schéma de droite, on peut remarque le voyant LED d'activation du potentiomètre juste au-dessus du bouton. Si le voyant LED est allumé, le potentiomètre est déjà sélectionné comme source et cette étape peut être ignorée. On notera que le réglage par défaut dépend du pays.



Si le voyant LED d'activation du potentiomètre est éteint, suivre la procédure suivante.

Action	Affichage	Fonc./Paramètre
(Point initial)	A- - -	Groupe "A" sélectionné
Appuyer sur la touche FUNC.	A001	Paramétrage de la source de commande de vitesse
Appuyer à nouveau sur la touche FUNC.	01	00 = Potentiomètre du clavier 01 = Bornier 02 = Paramétrage de la fonction F001 03 = Réseau ModBus 10 = Calcul de la sortie de la fonction
Appuyer sur la touche 2	00	00 = potentiomètre (sélectionné)
Appuyer sur la touche STR	A001	Mémorise le paramètre, retourne à la liste du Groupe "A"

Sélectionner le clavier comme ordre de marche RUN (MARCHE) - L'ordre RUN (MARCHE) commande à le variateur d'accélérer le moteur jusqu'à la vitesse sélectionnée. L'ordre RUN (MARCHE) peut être généré par différentes sources, incluant les connexions de commande, la touche RUN (MARCHE) du clavier, ou le réseau. Dans le schéma de droite, on notera le voyant LED d'activation de la touche RUN (MARCHE) juste au-dessus de la touche RUN (MARCHE). Si le voyant LED est allumé, la touche RUN (MARCHE) est déjà sélectionnée comme source et cette étape peut être ignorée. On notera que le réglage par défaut dépend du pays. Si le voyant LED d'activation du potentiomètre est éteint, suivre la procédure suivante (le tableau reprend l'action depuis la fin du tableau précédent).



Action	Affichage	Fonc./Paramètre
(Point initial)	A001	Paramétrage de l'ordre de marche de vitesse
Appuyer une fois sur la touche 1	A002	Paramétrage de la source de l'ordre RUN (MARCHE)
Appuyer sur la touche FUNC.	01	01 = bornes de commande 02 = Touche RUN (MARCHE) du clavier 03 = Entrée du réseau ModBus
Appuyer sur la touche 1	02	02 = clavier (sélectionné)
Appuyer sur la touche STR	A002	Mémorise le paramètre, retourne à la liste du Groupe "A"

NOTA : Après exécution des étapes ci-dessus, le voyant LED d'activation de la touche RUN (MARCHE) s'allume. Ceci ne signifie pas que le moteur essai de tourner mais que la touche RUN (MARCHE) est activée.
NE PAS appuyer sur la touche RUN (MARCHE) à cet instant — terminer les opérations de paramétrage au préalable.

Réglage de la fréquence de base du moteur - Le moteur est conçu pour fonctionner sous une fréquence CA donnée. La plupart des moteurs du commerce sont conçus pour fonctionner sous 50/60 Hz. Vérifier tout d'abord les caractéristiques du moteur. Appliquer ensuite la procédure suivante afin de vérifier ou de corriger le paramétrage du moteur. NE PAS le régler au-delà de 50/60 Hz sauf si le fabricant du moteur approuve spécifiquement une exploitation à une fréquence supérieure.

Action	Affichage	Fonc./Paramètre
(Point initial)	A002	Paramétrage de la source de l'ordre RUN (MARCHE)
Appuyer une fois sur la touche ▲1	A003	Réglage de la fréquence de base
Appuyer sur la touche FUNC.	60 ou 50	Valeur par défaut de la fréquence de base. US = 60 Hz, Europe = 50 Hz.
Appuyer sur la touche ▲1 ou ▽2 en fonction du besoin.	60	Effectuer le réglage en fonction des caractéristiques du moteur (l'affichage peut être différent)
Appuyer sur la touche STR	A003	Mémorise le paramètre, retourne à la liste du Groupe "A"

ATTENTION : Si on utilise un moteur à une fréquence supérieure au réglage par défaut de base du variateur (50 Hz/60 Hz), vérifier les caractéristiques du moteur et de la machine en concertation avec leurs fabricants respectifs. Utiliser le moteur à des fréquences élevées uniquement après obtention de leur approbation, au risque de détériorer le matériel.

Paramétrage de la tension AVR - Le variateur comporte une fonction de régulation automatique de tension (AVR). Celle-ci règle la tension de sortie afin de la faire concorder avec la valeur de tension nominale portée sur la plaquette d'identification du moteur. La fonction AVR écrête les fluctuations de la source d'alimentation mais on notera qu'elle ne dope pas la tension en cas de chute. Utiliser le réglage AVR (A082) le plus proche des caractéristiques du moteur.

- Classe 200 V : 200 / 215 / 220 / 230 / 240 VAC
- Classe 400 V : 380 / 400 / 415 / 440 / 460 / 480 VAC

TIP: Pour parcourir une liste de fonctions ou de paramètres, presser et maintenir la touche ▲1 ou ▽2 pour incrémenter automatiquement les rubriques de la liste.

Pour régler la tension du moteur, appliquer la procédure décrite page suivante.

Action	Affichage	Fonc./Paramètre
(Point initial)	A003	Réglage de fréquence de base
Appuyer sur la touche 1 et la maintenir jusqu'à-->	A082	Sélection de la régulation de tension de sortie AVR
Appuyer sur la touche FUNC.	230 ou 400	Valeurs par défaut de la tension AVR : classe 200 V = 230VAC classe 400 V = 400 V CA (–xxxFEF) classe 400 V = 460 V CA (–xxxFU)
Appuyer sur la touche 1 ou 2 en fonction du besoin.	215	Paramétrage selon les caractéristiques du moteur (l'affichage peut être différent)
Appuyer sur la touche STR	A082	Mémorise le paramètre, retourne à la liste du Groupe "A"

Paramétrage du courant du moteur -Le variateur comporte une protection contre les surcharges thermiques conçue pour protéger le variateur et le moteur contre les excès de température provoqués par une surcharge. Le variateur utilise le courant nominal du moteur pour calculer l'effet thermique en fonction du temps. Cette protection dépend de l'utilisation du paramétrage de courant qui correspond au moteur. Le niveau du réglage thermique électronique, paramètre B012, est paramétrable de 20% à 120% du courant nominal du variateur. Une configuration adéquate contribuera également à prévenir les disjonctions intempestives du variateur.

Relever la valeur du courant nominal du moteur portée sur la plaquette d'identification du fabricant. Ensuite, appliquer la procédure suivante afin de paramétrer la protection du variateur contre les surcharges thermiques.

Action	Affichage	Fonc./Paramètre
(Point initial)	A082	Réglage de fréquence de base
Appuyer sur la touche FUNC.	A---	Groupe "A" sélectionné
Appuyer sur la touche 1	b---	Groupe "B" sélectionné
Appuyer sur la touche FUNC.	b001	Premier paramètre du Groupe "B" sélectionné
Appuyer sur la touche 1 et la maintenir jusqu'à-->	b012	Niveau du réglage thermique électronique
Appuyer sur la touche FUNC.	1,60	La valeur par défaut sera égale à 100% du courant nominal du variateur.
Appuyer sur la touche 1 ou 2 en fonction du besoin.	1,80	Paramétrage selon les caractéristiques du moteur (l'affichage peut être différent)
Appuyer sur la touche STR	B012	Mémorise le paramètre, retourne à la liste du Groupe "B"

Paramétrage du nombre de pôles du moteur - L'agencement des enroulements internes du moteur détermine le nombre de ses pôles magnétiques. L'étiquette des caractéristiques du moteur indique généralement le nombre de pôles. Pour éviter les dysfonctionnements, vérifier que le paramétrage concorde avec les pôles du moteur. La plupart des moteurs industriels comportent quatre pôles, ce qui correspond au réglage par défaut du variateur (H004).

Suivre les étapes contenues dans le tableau ci-dessous afin de vérifier le paramétrage des pôles du moteur et de le modifier si nécessaire (le tableau reprend l'action à partir de la fin du tableau précédent).

Action	Affichage	Fonc./Paramètre
(Point initial)	b012	Niveau du réglage thermique électronique
Appuyer sur la touche FUNC.	b---	Groupe "B" sélectionné
Appuyer sur la touche 1 à deux reprises.	H---	Groupe "H" sélectionné
Appuyer sur la touche FUNC.	H003	Premier paramètre "H"
Appuyer une fois sur la touche 1	H004	Paramétrage des pôles du moteur
Appuyer sur la touche FUNC.	4	2 = 2 pôles 4 = 4 pôles (par défaut) 6 = 6 pôles 8 = 8 pôles
Appuyer sur la touche 1 ou 2 en fonction du besoin.	4	Paramétrage selon les caractéristiques du moteur (l'affichage peut être différent)
Appuyer sur la touche STR	H004	Mémorise le paramètre, retourne à la liste du Groupe "H"

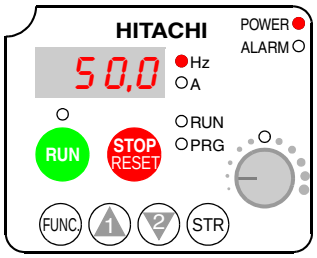
Cette étape met fin à la procédure de paramétrage du variateur. Vous êtes pratiquement prêt à faire tourner le moteur pour la première fois !

TIP: En cas de confusion pendant l'exécution de cette procédure, noter tout d'abord l'état du voyant LED PRG. Puis consulter le chapitre "Matrice d'utilisation du clavier" à la page 2–28 afin de déterminer l'état courant des commandes et affichages du clavier. Tant que la touche STR n'est pas actionnée, aucun paramètre ne sera modifié par des erreurs de saisie au clavier. On notera que les mises sous tension et hors tension successives du variateur provoquent l'activation du Mode de Contrôle et l'affichage de la valeur de D001 (fréquence de sortie).

Le chapitre suivant décrit la méthode de contrôle d'un paramètre donné à partir de l'afficheur. Vous serez alors prêt à lancer le moteur.

Contrôle des paramètres à partir de l'afficheur

Après utilisation du clavier pour l'édition des paramètres, il est conseillé de basculer le variateur du Mode Programme au Mode Contrôle. Le voyant LED PRG est éteint et le voyant LED Hertz ou Ampère désigne les affichages.



Pendant le test de mise sous tension, on peut surveiller la vitesse du moteur indirectement en observant la fréquence de sortie du variateur. La *fréquence de sortie* ne doit pas être confondue avec la *fréquence de base* (50/60 Hz) du moteur, ni avec la *fréquence porteuse* (fréquence de commutation du variateur dans la gamme kHz). Les fonctions de surveillance sont dans la liste "D" près de la partie supérieure gauche de la"Matrice d'utilisation du clavier" à la page 2–28.

Contrôle de la fréquence de sortie (vitesse) - En reprenant l'exploitation du clavier à partir du tableau précédent, suivre la procédure ci-dessous. On peut également mettre le variateur hors et sous tension, ce qui règle automatiquement l'afficheur à D001 (valeur de la fréquence de sortie).

Action	Affichage	Fonc./Paramètre
Appuyer sur la touche (FUNC.)	H- - -	Groupe "H" sélectionné
Appuyer sur la touche (1)	d001	Fréquence de sortie sélectionnée
Appuyer sur la touche (FUNC.)	0.0	Fréquence de sortie affichée

Quand le variateur affiche une valeur contrôlée, le voyant LED PRG est éteint. Ceci confirme que le variateur n'est pas dans le mode de programmation, même quand on sélectionne le paramètre particulier à contrôler. L'afficheur présente la vitesse courante (nulle à ce stade). Le voyant LED Hz est allumé et désigne les afficheurs. Pour le courant, le voyant LED Ampères est allumé.

Mise en rotation du moteur

Si tous les paramètres ont été programmés jusqu'à ce stade, le moteur est prêt à démarrer ! Avant tout, vérifier à nouveau cette liste de contrôle :

1. Vérifier que le le voyant LED POWER (ALIM) est allumé. Dans le cas contraire, vérifier les branchements d'alimentation.
2. Vérifier que le voyant LED d'activation du potentiomètre est allumé. S'il est éteint, vérifier le réglage A001.
3. Vérifier que le voyant LED d'activation de la touche RUN (MARCHE) est allumé. S'il est éteint, vérifier le réglage A002.
4. Vérifier que le voyant LED PRG est éteint. S'il est allumé, revoir les instructions ci-dessus.
5. Vérifier que le moteur n'entraîne aucune charge mécanique.
6. Tourner le potentiomètre vers la position minimale (à fond dans le sens anti-horaire).
7. A présent, appuyer sur la touche RUN (MARCHE) sur le clavier. Le voyant LED RUN (MARCHE) s'allume.
8. Augmenter lentement le réglage du potentiomètre dans le sens horaire. Le moteur doit démarrer.
9. Appuyer sur la touche STOP afin d'arrêter la rotation du moteur.

Remarques et résumé du test de mise sous tension

10

Etape 10: La lecture du présent chapitre vous aidera à effectuer quelques observations utiles lors de la première mise en service du moteur.

Codes d'erreurs - Si le variateur affiche un code d'erreur (de format "*EXX*"), voir "Suivi des défaut, du journal et des états" à la page 6–6 pour interpréter et effacer l'erreur.

Accélération et Décélération - L'Variateur SJ200 comporte des valeurs programmables d'accélération et de décélération. La procédure de test les a maintenues à leur valeur par défaut, soit 10 secondes. Ceci peut être observé en réglant le potentiomètre proche de la vitesse moyenne avant de lancer le moteur. Appuyer ensuite sur la touche RUN et le moteur atteint une vitesse stabilisée en 5 secondes. Appuyer sur la touche STOP pour constater une décélération pendant 5 secondes jusqu'à l'arrêt complet.

Etat du variateur à l'arrêt - Si on règle la vitesse du moteur à zéro, le moteur ralentit jusqu'à l'arrêt presque complet et le variateur met les sorties hors tension. Le variateur SJ200 à hautes performances peut tourner à très basse vitesse avec un couple élevé, mais pas nul (cette fonction nécessite une boucle d'asservissement avec retour de position). Cette caractéristique signifie que l'on doit utiliser un frein mécanique dans certaines applications.

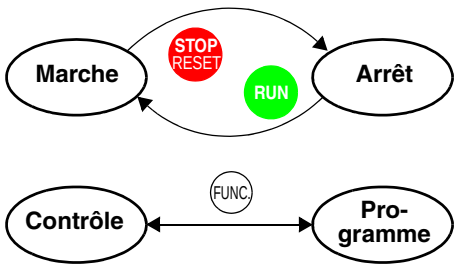
Interprétation de l'affichage - Se reporter tout d'abord à l'affichage de la fréquence de sortie. Le réglage maximum de la fréquence (paramètre A004) par défaut est égal à 50 Hz ou 60 Hz (Europe et Etats-Unis, respectivement) selon votre application.

Exemple : Dans le cas d'un moteur quadripolaire calibré à 60 Hz, le variateur sera configuré pour délivrer 60 Hz à pleine échelle. Utiliser la formule suivante pour calculer la vitesse de rotation (t/mn).

$$\text{Vitesse en RPM} = \frac{\text{Fréquence x 60}}{\text{Paire de pôles}} = \frac{\text{Fréquence x 120}}{\text{nbre de pôles}} = \frac{60 \text{ x } 120}{4} = 18000 \text{ tr/min}$$

La vitesse nominale du moteur est 1800 t/mn (vitesse de rotation du vecteur de couple). Toutefois, le moteur ne peut pas développer de couple tant que son arbre ne tourne pas à une vitesse légèrement différente. Cette différence est appelée *patinage*. Il est donc courant de voir une vitesse nominale de 1 750 t/mn sur un moteur quadripolaire calibré à 60 Hz. Si l'on mesure la vitesse de rotation de l'arbre au moyen d'un tachymètre, on peut constater la différence entre la fréquence de sortie du variateur et la vitesse réelle du moteur. Le patinage augmente légèrement au fur et à mesure que la charge du moteur augmente. C'est la raison pour laquelle la valeur de sortie du variateur est appelée "fréquence," puisqu'elle n'est pas exactement égale à la vitesse du moteur. Le variateur est programmable pour afficher la fréquence de sortie en unités plus directement en rapport avec la vitesse de la charge par la saisie d'une constante (ceci est discuté de manière plus détaillée page 3–37).

Comparaison entre les modes Run/Stop (Marche /arrêt) et Monitor/ Program (Affichage/Programmation) – Le voyant LED RUN (MARCHE) du variateur est allumé dans le mode Run (Marche) et éteint dans le mode Stop (Arrêt). Le voyant LED Programme est allumé quand le variateur est dans le mode Program (Programmation) et éteint dans le mode Monitor (Affichage). Il est possible de combiner les quatre modes. Le schéma de droite décrit les modes et les transitions entre les modes via le clavier.



NOTA : Certains dispositifs d'automatisation industriels comme les PLC comportent des modes Run (Marche) / Program (Programme) ; l'équipement fonctionne dans un mode ou dans l'autre. Sur le variateur Hitachi toutefois, le mode Run (Marche) fonctionne en alternance avec le mode Stop (Arrêt) et le mode Program (Programmation) fonctionne en alternance avec le mode Monitor (Affichage). Cet agencement permet de programmer certaines valeurs pendant que le variateur fonctionne, ce qui lui confère une certaine souplesse utile au personnel de maintenance.

Configuration des paramètres du variateur

3

Dans le présent Chapitre.... page

— Choix d'un programmateur 2
— Utilisation des claviers 3
— Groupe "D" : Fonctions de contrôle 6
— Groupe "F" : Fonctions principales 9
— Groupe "A" : Fonctions de base 10
— Groupe "B" : Fonctions de réglage fin 31
— Groupe "C" : Fonctions des entrées intelligentes 42
— Groupe "H" : Fonctions de constantes moteur 58

Choix d’un programmateur

Introduction

Les variateurs de fréquences HITACHI mettent en oeuvre la technologie électronique la plus récente afin de délivrer au moteur une tension AC de précision. Les avantages sont nombreux, incluant les économies d’énergie et et l’accroissement du rendement ou de la productivité des machines. La souplesse nécessaire au traitement d’un large éventail d’applications a exigé un nombre accru d’options et de paramètres configurables et les variateurs sont devenus des organes d’automatisation industrielle d’une grande complexité. Et si tout cela peut donner l’impression que le produit sera complexe à utiliser, le présent chapitre est destiné à en faciliter la mise en oeuvre pour votre confort.

Ainsi que le test à la mise sous tension l’a démontré dans le Chapitre 2, il n’est pas nécessaire de programmer un grand nombre de paramètres pour faire tourner le moteur. En réalité, la plupart des applications fonctionneront en programmant seulement quelques paramètres spécifiques. Le présent chapitre explique le but de chaque groupe de paramètres et vous permettra de choisir ceux qui sont nécessaires à votre application.

Si vous étudiez une nouvelle application pour le variateur et un moteur, la détermination des paramètres à modifier est essentiellement un exercice d’optimisation. Par conséquent, il est préférable de commencer par exploiter le moteur dans un système aux réglages relativement peu précis. L’introduction de modifications spécifiques et l’observation de leurs effets conduira à l’élaboration d’un système de plus en plus précis. De plus, les variateurs de la série SJ200 comportent une commande vectorielle intelligente sans capteur (iSLV) destinée à éliminer la nécessité de régler manuellement les paramètres du moteur, voire d’exécuter une procédure de réglage automatique.

Introduction à la programmation du variateur

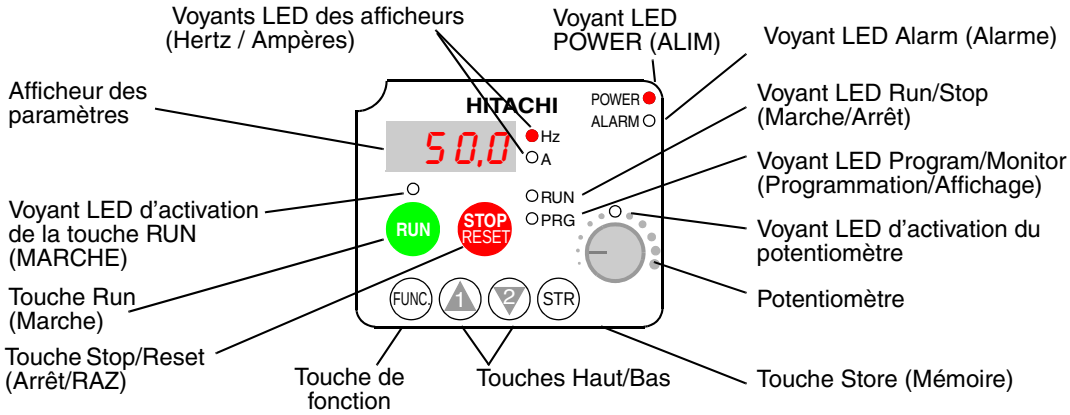
Le clavier du panneau de commande est le premier et le meilleur moyen de se familiariser avec les possibilités du variateur. Chaque fonction ou paramètre programmable est accessible à partir du clavier. Les autres éléments ne font qu’imiter la disposition du clavier et l’accès au variateur tout en ajoutant un autre aspect utile au système. Par exemple, l’ensemble clavier numérique/ Copieur permet de transférer les paramètres d’un variateur vers un autre, tout en conservant l’accès par le clavier manuel de base. De cette manière, il est possible d’utiliser une grande diversité de programmateurs fondamentalement dotés des mêmes fonctions de clavier. Le tableau suivant présente diverses options de programmation, les caractéristiques spécifiques à chaque élément et les câbles requis.

Elément	Numéro de référence	Accès aux paramètres	Mémoire de paramétrage	Câbles (choisir l’un d’eux)	
				Numéro de référence	Longueur
Clavier amovible du variateur	OPE–SRmini	Contrôle et programme	EEPROM interne au variateur	ICS–1	1 mètre
				ICS–3	3 mètres
Clavier numérique/ Copieur	SRW–0EX	Contrôle et programme	EEPROM interne au panneau de commande	ICS–1	1 mètre
				ICS–3	3 mètres

NOTA : Quand une commande numérique extérieure comme un OPE–SRmini ou un SRW–0EX est raccordée au variateur, le clavier du variateur est automatiquement inhibé (sauf la Touche Stop (Arrêt)).

Utilisation des claviers

Le clavier du panneau de commande du variateur série SJ200 comporte tous les éléments nécessaire au contrôle et à la programmation des paramètres. L'agencement du clavier est illustré ci-dessous. Tous les autres programmateurs utilisables sur le variateur comportent une répartition des touches et des fonctions similaires.

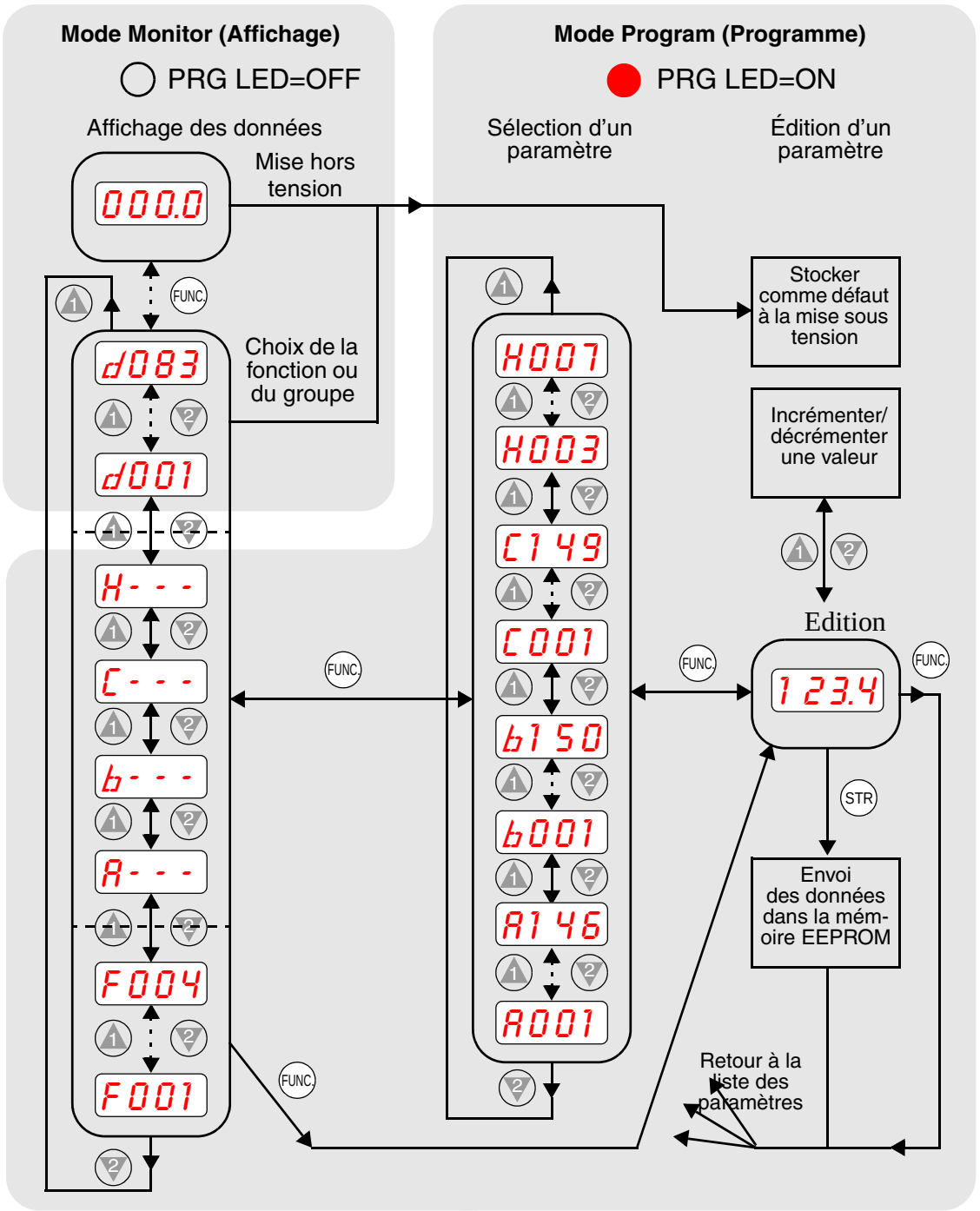


Légende des touches et des indicateurs

- **Voyant LED Run/Stop (Marche/Arrêt)** - allumé quand la sortie du variateur est sous tension et quand le moteur développe un couple (Mode Run (Marche) et éteint quand la sortie du variateur est hors tension (Mode Stop (Arrêt)).
- **Voyant LED Program/Monitor (Programmation/Affichage)** - Ce voyant LED est allumé quand le variateur est prêt pour l'édition des paramètres (Mode Program (Programme)). Il est éteint quand l'afficheur des paramètres contrôle les données (Mode Monitor (Affichage)).
- **Voyant LED d'activation de la touche RUN (MARCHE)** - allumé quand le variateur est prêt à répondre à la touche Run (Marche), éteint quand la touche Run (Marche) est inhibée.
- **Touche Run (Marche)** - Appuyer sur cette touche pour lancer le moteur (le voyant LED Run Enable (Marche validée) doit être allumé au préalable. Le paramètre F004, suivi de la touche Run (Marche) du clavier, détermine si la touche Run (Marche) génère un ordre (Marche AV) ou (Marche AR).
- **Touche Stop/Reset (Arrêt/RAZ)** - Appuyer sur cette touche pour arrêter le moteur quand il est en rotation (utilise le taux de décélération programmé). Cette touche sera également utilisée pour réarmer une alarme avec disjonction.
- **Potentiomètre** - Permet à l'opérateur d'agir directement sur la vitesse du moteur quand le potentiomètre est activé en commande de fréquence de sortie.
- **Voyant LED d'activation du potentiomètre** - allumé quand le potentiomètre est activé en mode de saisie des valeurs.
- **Afficheur des paramètres** - Afficheur à 4 chiffres de 7 segments pour les codes de paramètres et de fonctions.
- **Afficheurs, Hertz/Ampères** - Un de ces voyants LED sera allumé pour désigner les unités associées aux afficheurs des paramètres.
- **Voyant LED POWER (ALIM)** - Ce voyant LED est allumé quand l'alimentation du variateur est sous tension.
- **Voyant LED Alarm (Alarme)** - allumé après disjonction du variateur (les contacts du relais d'alarme sont fermés).
- **Touche de fonction** - Cette touche permet de parcourir les listes de paramètres et de fonctions aux fins de réglage et de contrôle des valeurs des paramètres.
- **Touches Haut/Bas (▲1, ▼2)** - Utiliser ces touches alternativement pour parcourir de haut en bas et inversement les listes de paramètres et de fonctions présentées sur les afficheurs et incrémenter ou décrémenter les valeurs.
- **Touche Store (Mémoire) (STR)** - Quand l'équipement est dans le Mode Program (Programme) alors qu'une valeur de paramètre doit être éditée, appuyer sur la touche Store (Validation) pour écrire la nouvelle valeur dans la mémoire EEPROM.

Matrice d’utilisation du clavier

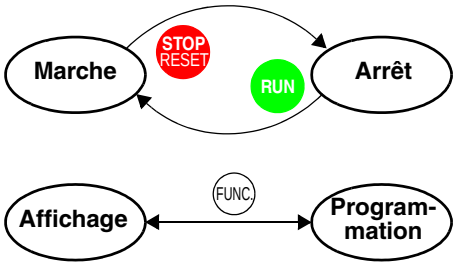
Le clavier du variateur de commande permet de parcourir tous les paramètres ou fonctions. Le schéma ci-dessous présente la matrice d’utilisation de base qui permet d’accéder à ces éléments.



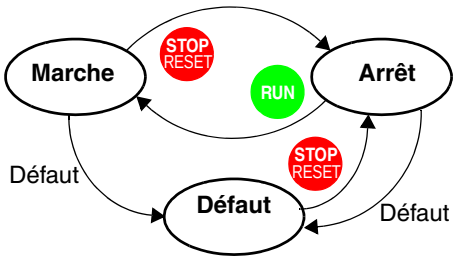
NOTA : L’afficheur à 7 segments du variateur présente les lettres “b” et “d” minuscules avec la même signification que les lettres “B” et “D” majuscules utilisées dans le présent manuel (pour l’homogénéité de “A à F”).

NOTA : La touche Store (Mémoire) sauvegarde le paramètre édité (présenté par l’afficheur) dans la mémoire EEPROM du variateur. Les paramètres font l’objet d’un téléchargement amont ou aval vers ou depuis les équipements extérieurs en utilisant une commande différente —ne pas confondre *Mémorisation* avec *Téléchargement aval* ou *Téléchargement amont*.

Modes d'exploitation



Les voyants LED RUN (MARCHE) et PRG (PROGRAMME) nous racontent une partie des événements ; le mode Run (Marche) et le mode Program (Programme) sont des modes indépendants mais non contradictoires. Dans le schéma des états de droite, le mode Run (Marche) alterne avec le mode Stop (Arrêt) et le Mode Program (Programme) alterne avec le mode Monitor (Affichage). Ceci est une caractéristique très importante qui montre qu'un technicien peut approcher une machine en fonctionnement et modifier certains de ses paramètres sans être contraint de l'arrêter.



L'apparition d'un défaut en cours de fonctionnement provoquera le passage du variateur dans le mode Trip (Défaut) ainsi qu'il est illustré. Un événement comme une surcharge de sortie ordonnera à le variateur de sortir du mode Run (Marche) et de mettre la sortie vers le moteur hors tension. Dans le mode Trip (Défaut), les demandes de lancement du moteur sont ignorées. Il est nécessaire d'effacer l'erreur en appuyant sur la touche Stop/Reset (Arrêt/RAZ). Voir "Suivi des défaut, du journal et des états" à la page 6–6.

Editions du mode Run (Marche)

Le variateur peut être dans le mode Run (Marche) (la sortie du variateur commande le moteur) et toujours autoriser l'édition de certains paramètres. Ceci est utile dans les applications qui doivent fonctionner en continu et pendant lesquelles certains paramètres du variateur doivent être ajustés.

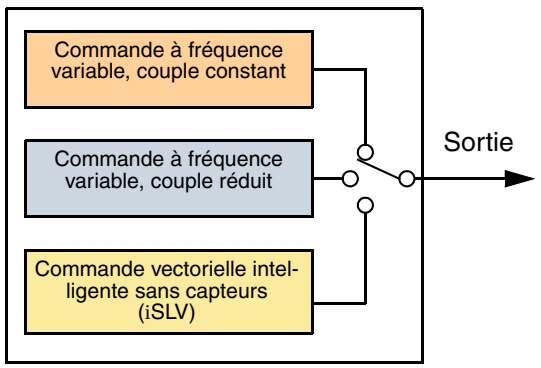
	Edition dans le mode	
	☐	
	☒	

Les tableaux des paramètre contenus dans le présent Chapitre comportent une colonne intitulée "Edition dans le mode Run (Marche)." Un repère ☐ signifie que le paramètre n'est pas éditable ; une coche ☒ signifie que le paramètre est éditable. Le réglage Blocage logiciel (paramètre B031) détermine quand l'autorisation d'accès au mode Run (Marche) est accordée ainsi que l'autorisation d'accès dans d'autres conditions. Il incombe à l'utilisateur de choisir un réglage de blocage logiciel utile et sûr pour les conditions d'exploitation du variateur et pour le personnel. Se reporter à "Mode de blocage logiciel" à la page 3–35 pour de plus amples informations.

Algorithmes de commande

Le programme de commande du moteur du variateur série SJ200 comporte trois algorithmes de commutation PWM sinusoïdale. L'objectif est de sélectionner le meilleur algorithme en fonction des caractéristiques du moteur au sein de l'application. Chaque algorithme délivre la sortie de fréquence de manière spécifique. Une fois configuré, l'algorithme constitue également la base pour d'autres paramétrages (voir "Algorithmes de commande de couple" à la page 3–18). Par conséquent, on choisira le meilleur algorithme dans les premières phases de l'étude de l'application.

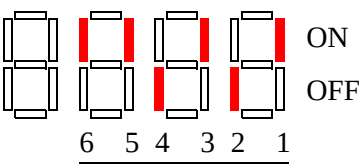
Algorithmes de commande du variateur

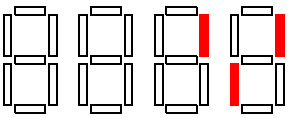

Commande à fréquence variable, couple constant
Commande à fréquence variable, couple réduit
Commande vectorielle intelligente sans capteurs (iSLV)
Sortie

Groupe “D” : Fonctions de contrôle

On peut accéder aux valeurs des paramètres importants du système au moyen des fonctions de contrôle du Groupe “D”, que le variateur soit dans le mode Run (Marche) ou dans le mode Stop (Arrêt). Après avoir sélectionné le numéro de code de la fonction associée au paramètre à contrôler, appuyer sur la touche de fonction une fois pour visualiser la valeur sur l’afficheur. Dans les fonctions D005 et D006, les connexions intelligentes utilisent les différents segments de l’afficheur afin de présenter l’état ACTIVE/DESACTIVE.

Si l’afficheur du variateur est configuré pour contrôler un paramètre alors qu’une mise hors tension survient, le variateur mémorise le réglage de la fonction de contrôle active. Pour un plus grand confort, l’afficheur retourne automatiquement au paramètre contrôlé précédemment à la prochaine mise sous tension.

Fonction “D”			Edition du Mode Run (Marche)	Unités
Fonc. Code	Nom / Affichage SRW	Description		
D001	Contrôle de la fréquence de sortie FM 0000,00Hz	Affichage en temps réel de la fréquence de sortie appliquée au moteur, de 0,0 à 400,0 Hz	—	Hz
D002	Contrôle du courant de sortie Iout 0000,0A	Affichage filtré du courant de sortie appliqué au moteur (constante de temps de filtre interne de 100 ms), plage de 0 à 200% du courant nominal du variateur	—	A
D003	Contrôle du sens de rotation Dir STOP	Trois indications différentes : “F”..... Avant “o” .. Arrêt “r”..... Arrière	—	—
D004	Variable de procédé (VP), Contrôle de retour PID FB 00000,00%	Affiche la valeur de la variable de procédé PID calibrée (retour) (A075 est le facteur d’échelle), 0,00 à 99,99, 100,0 à 999,9, 1000. à 9999., 1000 à 999, et 10000 à 99900	—	% constante de temps
D005	État entrée intelligentes IN-TM LLLLLL	Affiche l’état des entrées intelligentes :  Numéros des entrées programmables	—	—

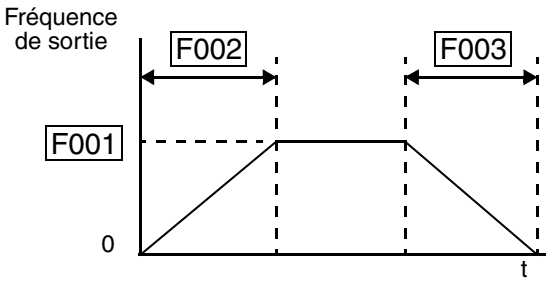
Fonction "D"			Edition du Mode Run (Marche)	Unités
Fonc. Code	Nom / Affichage SRW	Description		
D006	État des sorties intelligentes OUT-TM LLL	Affiche l'état des sorties intelligentes :  ON OFF AL 12 11 Numéros des sorties programmables	—	—
D007	Contrôle de la fréquence de sortie calibrée F-Cnv 00000.00	Affiche la fréquence de sortie calibrée par la constante dans B086. La virgule décimale dénote la plage : XX.XX 0,00 à 99,99 XXX.X 100,0 à 999,9 XXXX. 1000. à 9999. XXXX 1000 à 9999 (x10= 10000 à 99999)	—	Constante de temps Hz
D013	Contrôle de la tension de sortie Vout 00000V	Tension de sortie appliquée au moteur, plage de 0,0 à 600,0V	—	V
D016	Contrôle de temps cumulé de fonctionnement en marche RUN 0000000hr	Affiche la durée totale de fonctionnement du variateur dans le mode Run (Marche) en heures. Plage de 0 à 9999 / 1000 à 9999 / Γ100 à Γ999 (10,000 à 99,900)	—	heures
D017	Contrôle du temps cumulé de mise sous tension ON 0000000hr	Affiche la durée totale de fonctionnement du variateur dans le mode Run (Marche) en heures. Plage de 0 à 9999 / 1000 à 9999 / Γ100 à Γ999 (10,000 à 99,900)	—	heures

Contrôle des erreurs et de leur journal

Le contrôle des déclenchement et de leur journal vous permet de parcourir les informations connexes à partir du clavier. Voir “Suivi des défaut, du journal et des états” à la page 6–6 pour de plus amples informations.

Fonction “D”			Edition du Mode Run (Marche)	Unités
Fonc. Code	Nom / Affichage SRW	Description		
D080	Compteur de défaut ERR CNT 00000	Nombre de défaut, plage de 0. à 9999	—	événe-ments
D081	Contrôleur de défaut 1 ERR 1 ########	Affiche les informations de défaut : • Code d’erreur • Fréquence de sortie avant le défaut • Courant du moteur avant le défaut • Tension du bus CC avant le défaut • Durée de fonctionnement en marche du variateur avant le défaut • Durée de mise sous tension cumulée avant le défaut	—	—
D082	Contrôleur de défaut 2 ERR 2 ########		—	—
D083	Contrôleur de défaut 3 ERR 3 ########		—	—

Groupe “F” : Fonctions principales



Le profil de la fréquence de base (vitesse) est défini par les paramètres contenus dan le Groupe “F” ainsi que le montre le schéma de droite. La fréquence d’utilisation paramétrée est en Hz, mais l’accélération et la décélération sont spécifiées selon la durée de la rampe (de zéro à la fréquence maximale, ou de la fréquence maximale à zéro). Le paramètre de sens de rotation du moteur détermine si la touche Run (Marche) du clavier génère un ordre AVANT ou ARRIERE. Ce paramètre n’affecte pas les fonctions de connexions intelligentes [AVANT] et [REV], qui sont configurées séparément.

Accélération 1 et Décélération 1 sont les valeurs par défaut de base d’accélération et de décélération du profil principal. Les valeurs d’accélération et de décélération d’un autre profil sont spécifiées au moyen des paramètres Ax92 à Ax93. Le choix du sens de rotation du moteur (F004) détermine le sens de rotation commandé depuis le clavier uniquement. Ce paramétrage s’applique à tous les profils de moteurs (1er ou 2ème) en service à un instant donné.

Fonction “F”			Edition du Mode Run (Marche)	Valeurs par défaut		
Fonc. Code	Nom / Affichage SRW	Description		–FEF (EU)	–FU (USA)	Unités
F001	Réglage de la fréquence de sortie VR 0000,0Hz	Fréquence de base par défaut qui détermine une vitesse de moteur constante, plage de 0,0 à 400 Hz	☒	0,0	0,0	Hz
F002	Paramétrage du temps d’accélération (1) ACC 1 010,00 s	Accélération par défaut de base, plage de 0,01 à 3000 s	☒	10,0	10,0	s
F202	Paramétrage du temps d’accélération (1), 2ème moteur 2ACC1 010,00 s	Accélération par défaut de base, 2ème moteur, plage de 0,01 à 3000 s	☒	10,0	10,0	s
F003	Paramétrage du temps de décélération (1) DEC 1 010,00 s	Décélération par défaut de base, plage de 0,01 à 3000 s	☒	10,0	10,0	s
F203	Paramétrage du temps de décélération (1), 2ème moteur 2DEC1 010,00 s	Décélération par défaut de base, 2ème moteur, plage de 0,01 à 3000 s	☒	10,0	10,0	s
F004	Sens de marche DIG-RUN AVANT	Deux options ; sélection des codes : 00... Avant 01... Arrière	☐	00	00	—

Groupe “A” : Fonctions de base

Réglages de la source de commande

Le variateur présente une grande souplesse de commande des opérations Run/Stop (Marche/Arrêt) et de réglage de la fréquence de sortie (vitesse du moteur). Il comporte des sources de commande qui peuvent annuler les réglages A001/A002. Le paramètre A001 définit le choix de la consigne en fréquence de sortie du variateur. Le paramètre A002 permet de sélectionner l’ordre de marche (RUN) (pour les Ordres Run (Marche) AV ou AR). Les paramètres par défaut utilisent les bornes d’entrée pour les Modèles FEF (Europe) et le clavier pour les Modèles FU (USA).

Fonction “A”			Edition du Mode Run (Marche)	Valeurs par défaut		
Fonc. Code	Nom / Affichage SRW	Description		–FEF (EU)	–FU (USA)	Unités
A001	Consigne en fréquence F-COM VR	Cinq options : 00 .. Potentiomètre du clavier 01 .. Bornier, entrée O, OI 02 .. Clavier de l’appareil ou ..... commande à distance. ..... Fonctions F001 ou A20, ... A200 ou A300 03 .. Liaison sérielle ModBus ..... RS485 10 .. Calcul de la fonction de sortie. Opération logique entre 2 types d’entrée O,OI	☐	01	00	—
A002	Ordre de marche (RUN) OPE-Mode REM	Trois options ; sélection des codes : 01 .. Bornier 02 .. Clavier de l’appareil ou ..... commande à distance. 03 .. Liaison sérielle ModBus RS485	☐	01	02	—

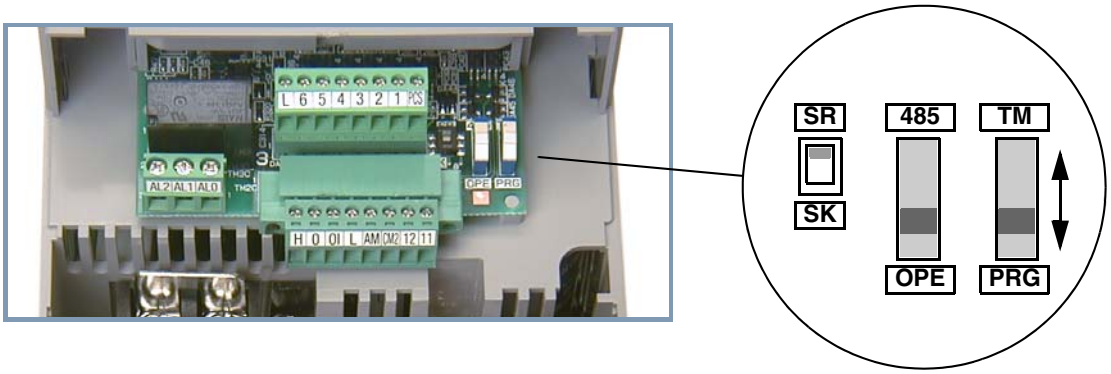
Réglage de la source de fréquence - Pour le paramètre A001, le tableau suivant contient une description détaillée de chaque option et un renvoi aux autres pages pour de plus amples informations.

Code	Consigne en fréquence	Se reporter à la(les) page(s)...
00	Potentiomètre du clavier – La plage de rotation du bouton est en concordance avec la plage définie par B082 (Réglage de la fréquence de démarrage) dans A004 (Réglage de la fréquence maximale)	2–26
01	Bornier – Le signal d’entrée analogique actif [O] ou [OI] détermine la fréquence de sortie	4–51, 3–14, 3–54
02	Paramétrage de la fonction F001 - La valeur contenue dans F001 est une constante utilisée pour la fréquence de sortie	3–9
03	Liaison sérielle ModBus RS485 – Le réseau comporte un registre dédié à la fréquence de sortie du variateur.	B–19
10	Calcul de la fonction de sortie – La fonction de calcul comporte des sources d’entrées analogiques (A et B) sélectables par l’utilisateur. La sortie peut être la somme, la différence ou le produit (+, –, x) des deux sorties.	3–29

Réglage de la commande de Marche/Arrêt - Concernant le paramètre A002, le tableau suivant contient une description détaillée de chaque option et un renvoi aux autres pages pour de plus amples informations.

Code	Source de l'ordre Run (Marche)	Se reporter à la(les) page(s)...
01	Bornier – Les entrées [FW] ou [RV] commandent la fonction Run/Stop (Marche/Arrêt).	4–12, 3–43
02	Touche Run (Marche) du clavier – Les touches Run et Stop (Marche / Arrêt) constituent les commandes.	2–26
03	Liaison serielle ModBus RS485 - Le réseau comporte une bobine dédiée à l'ordre Run/ Stop (Marche / Arrêt) et une bobine pour les fonctions FW/RV (AV/AR).	B–19

Sources d'annulation des paramètres A001/A002 - Le variateur permet à certaines sources d'annuler les paramétrages de la consigne en fréquence et de l'ordre de marche dans A001 et A002. Cette configuration confère une certaine souplesse aux applications qui ont parfois besoin d'utiliser une autre source, sans modifier les valeurs de base des paramètres A001/A002. En particulier, on notera la présence du sélecteur DIP TM/PRG (Terminal/Programme) au dos du capot du panneau de commande illustré ci-dessous. Il s'agit du sélecteur le plus à droite.



Le réglage du sélecteur TM/PRG force le fonctionnement de la connexion selon le tableau ci-dessous :

Position du sélecteur TM/PRG	Elémént	Source
PRG (Programme)	Consigne en fréquence	Spécifié par le paramètre A001
	Commande Marche/Arrêt	Spécifié par le paramètre A002
TM (Connexion)	Consigne en fréquence	Entrées analogiques [O] ou [OI]
	Commande Marche/Arrêt	Bornes [FW] et/ou [RV]

Quand A001 = 01 et A002 = 01, la consigne en fréquence ainsi que l'ordre de marchent dépendent du clavier quelle que soit la position du sélecteur TM/PRG. Quand les paramètres A001 et A002 sont différents de 01, alors le sélecteur TM/PRG peut forcer les commandes de fréquence et de Marche/Arrêt au bornier.

Le variateur comporte d’autres sources de commande Marche/Arrêt qui peuvent annuler provisoirement le paramètre A001 et forcer une autre consigne en fréquence. Le tableau suivant répertorie toutes les méthodes de réglage de la source de fréquence et leurs priorités relatives (“1” est la priorité la plus élevée).

Priorité	Méthode de réglage de la consigne de fréquence A001	Se reporter à la page...
1	Vitesses préprogrammées [CF1] à [CF4]	4–13
2	Entrée intelligente de commande numérique [OPE]	4–31
3	Entrée intelligente [F-TM]	4–33
4	Connexion [AT]	4–23
5	Sélecteur DIP TM/PRG - (si le sélecteur est en position “TM”)	3–11
6	Réglage de la consigne de fréquence A001	3–10

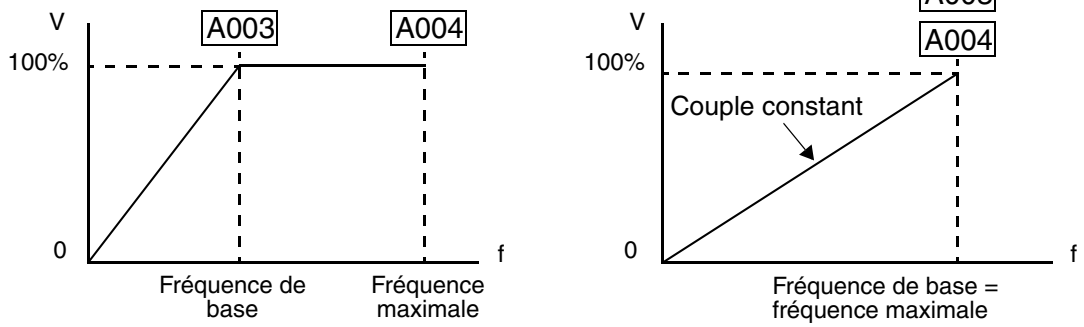
Le variateur comporte d’autres sources de commande Marche/Arrêt qui peuvent annuler provisoirement le paramètre A002, forçant ainsi une commande de Marche/Arrêt différente. Le tableau suivant répertorie toutes les méthodes de paramétrage de l’ordre Marche et leur priorité relative (“1” étant la priorité la plus élevée).

Priorité	Méthode de paramétrage de l’ordre Marche/Arrêt A002	Se reporter à la page...
1	Entrée intelligente de commande numérique [OPE]	4–31
2	Entrée intelligente [F-TM]	4–33
3	Sélecteur DIP TM/PRG - (si le sélecteur est dans la position “TM”)	3–11
4	Réglage de l’ordre de marche A002	3–10

Paramétrages de base

Ces paramétrages affectent le comportement le plus fondamental du variateur — les sorties vers le moteur. La fréquence de la sortie Alternative du variateur détermine la vitesse du moteur. Vous pouvez sélectionner une parmi trois sources de vitesse de référence différentes. Pendant l'étude de l'application, on pourra préférer l'utilisation du potentiomètre, mais il est également possible de sélectionner une source extérieure (paramétrage d'une borne de commande) dans l'application définitive, par exemple.

Les paramétrages de la fréquence de base et de la fréquence maximale interagissent selon le graphique ci-dessous (partie gauche). Le fonctionnement de la sortie du variateur obéit à la courbe constante V/f jusqu'à atteindre la tension de sortie pleine échelle à la fréquence de base. Cette droite initiale est la portion à couple constant de la caractéristique de fonctionnement. La droite horizontale au-dessus de la fréquence maximale permet de faire tourner le moteur plus vite, mais sous un couple réduit. Ceci est la plage d'utilisation à puissance constante. Si l'on désire que le moteur développe un couple constant sur la totalité de sa plage d'utilisation (limitée aux indications de tension et de fréquence portées sur la plaque d'identification du moteur), il est alors nécessaire de régler la fréquence de base et la fréquence maximale à niveau égal selon le graphique ci-dessous (partie droite).



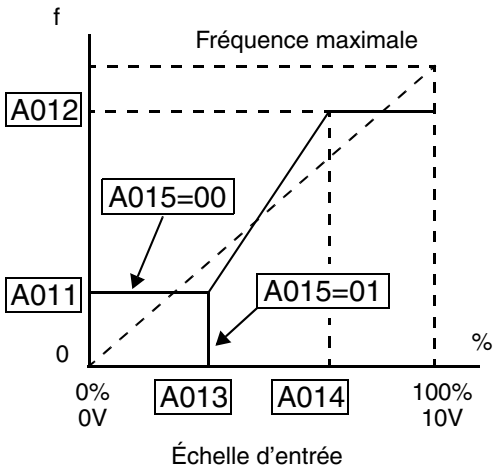
NOTA : Les paramétrages du "2ème moteur" contenus dans les tableaux du présent Chapitre comportent un autre jeu de paramètres destinés à un deuxième moteur. Le variateur peut utiliser le 1er ou le 2ème jeu de paramètres pour générer la fréquence de sortie vers le moteur. Voir "Configuration du variateur pour moteurs multiples" à la page 4–56.

Fonction "A"			Edition du Mode Run (Marche)	Valeurs par défaut		
Fonc. Code	Nom / Affichage SRW	Description		–FEF (EU)	–FU (USA)	Unités
A003	Paramétrage de la fréquence de base F-BASE 00060Hz	Réglable de 30 Hz à la fréquence maximale	☐	50,0	60,0	Hz
A203	Paramétrage de la fréquence de base, 2ème moteur 2F-BASE 00060Hz	Réglable de 30 Hz à la 2ème fréquence maximale	☐	50,0	60,0	Hz
A004	Réglage de la fréquence maximale F-MAX 00060Hz	Réglable de la fréquence de base à 400 Hz	☐	50,0	60,0	Hz
A204	Réglage de la fréquence maximale, 2ème moteur 2F-MAX 00060Hz	Réglable de la 2ème fréquence de base à 400 Hz	☐	50,0	60,0	Hz

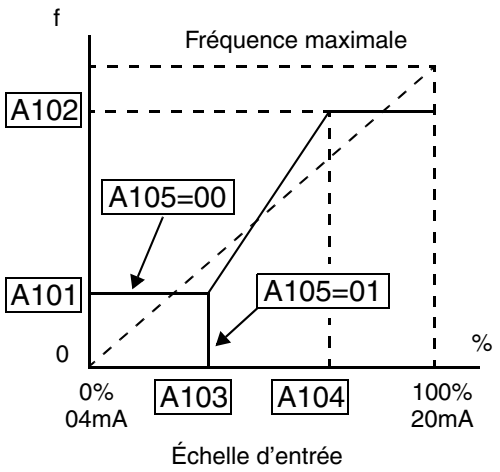
Paramétrages des entrées analogiques

Le variateur peut accepter une entrée analogique extérieure qui peut commander la fréquence de sortie appliquée au moteur. Une entrée de tension (0 –10V) et une entrée de courant (4–20mA) sont disponibles sur des bornes distinctes ([O] et [OI], respectivement). La borne [L] est utilisée comme masse de signal pour les deux entrées analogiques. Les paramétrages des entrées analogiques permettent de régler les caractéristiques de la courbe entre l’entrée analogique et la sortie de fréquence.

Paramétrage des caractéristiques de [O–L] – Dans le graphique de droite, A013 et A014 sélectionnent la portion active de la plage des tensions d’entrée. Les paramètres A011 et A012 sélectionnent respectivement les fréquences initiales et finales de la plage des fréquences de sortie converties. En association, ces quatre paramètres définissent le segment de droite principale selon l’illustration. Quand la droite ne commence pas à l’origine (A011 et A013 > 0), alors A015 définit si le variateur délivre 0 Hz ou la fréquence spécifiée dans A011 quand la valeur de l’entrée analogique est inférieure au paramètre A013. Quand la tension d’entrée est supérieure à la valeur finale de A014, le variateur délivre la fréquence finale spécifiée par A012.



Réglage des caractéristiques de [OI–L] – Dans le graphique de droite, A103 et A104 sélectionnent la portion active de la plage des courants d’entrée. Les paramètres A101 et A102 sélectionnent les fréquences initiales et finales de la plage des fréquences de sortie converties, respectivement. En association, ces quatre paramètres définissent le segment de droite principale selon l’illustration. Quand la droite ne commence pas à l’origine (A101 et A103 > 0), alors A105 définit si le variateur délivre 0 Hz ou la fréquence spécifiée dans A101 quand la valeur de l’entrée analogique est inférieure au paramètre A103. Quand la tension d’entrée est supérieure à la valeur finale de A104, le variateur délivre la fréquence finale spécifiée par A102.



Fonction "A"			Edition du Mode Run (Marche)	Valeurs par défaut		
Fonc. Code	Nom / Affichage SRW	Description		–FEF (EU)	–FU (USA)	Unités
A005	Sélection de [AT] AT-Slct O/OI	Quatre options, 00 ...Choisir entre [O] et [OI] à l'activation de [AT] 01 ...[O] + [OI] (l'entrée [AT] est ignorée) 02 ...Choisir entre [O] et le potentiomètre du clavier 03 ...Choisir entre [OI] et le potentiomètre du clavier	☐	00	00	Hz
A011	Plage d'entrée active de la fréquence initiale Pot./O–L O-EXS 0000,0Hz	Fréquence de sortie correspondant au point initial de la plage d'entrées analogiques, plage de 0,0 à 400,0	☐	0,0	0,0	Hz
A012	Plage d'entrée active de la fréquence finale Pot./O–L O-EXE 0000,0Hz	Fréquence de sortie correspondant au point final de la plage d'entrées analogiques, plage de 0,0 à 400,0	☐	0,0	0,0	Hz
A013	Plage d'entrée active de la tension initiale Pot./ O–L O-EX%S 00000%	Point initial (offset) de la plage active d'entrées analogiques, plage de 0. à 100.	☐	0.	0.	%
A014	Plage d'entrée active de la tension finale Pot./ O–L O-EX%E 00100%	Point final (offset) de la plage active d'entrées analogiques, plage de 0. à 100.	☐	100.	100.	%
A015	Validation de la fréquence de démarrage d'entrée Pot./O–L O-LVL 0Hz	Deux options ; sélection des codes : 00 ...Utiliser l'offset (Valeur A011) 01 ...Utiliser 0 Hz	☐	01	01	—
A016	Constante de temps du filtre de fréquence extérieure (Echantillonage) F-SAMP 00008	Plage n = 1 à 8, où n = nombre des prélèvements de calcul de moyenne	☐	2.	8.	Prélèvements

Réglages des vitesses préprogrammées et pas à pas

Le variateur série SJ200 possède la capacité de stocker et de délivrer jusqu'à 16 fréquences préréglées au moteur (de A020 à A035). Dans la tradition de la terminologie du mouvement, nous appelons cela capacité *de profil multivitesses*. Ces fréquences préréglées sont sélectionnées au moyen d'entrées numériques appliquées à le variateur. Le variateur applique la rampe d'accélération ou de décélération afin de passer de la fréquence de sortie en service à la nouvelle. Le premier paramétrage de multivitesses est dupliqué pour les paramétrages du deuxième moteur (les 15 multivitesses restantes sont uniquement applicables au premier moteur).

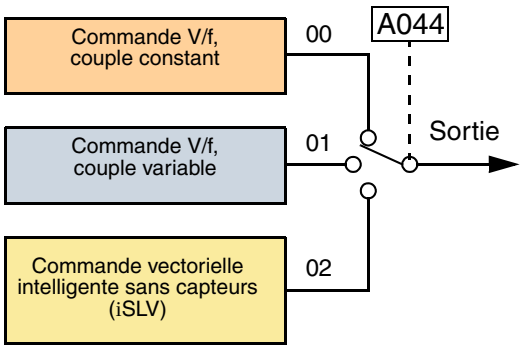
On utilise le paramétrage de vitesse pas à pas quand la commande pas à pas est active. La plage de paramétrage de vitesse pas à pas est limitée arbitrairement à 10 Hz afin d’assurer la sécurité de l’exploitation dans le mode manuel. L’accélération vers la fréquence pas à pas est instantanée mais il est possible de choisir parmi trois modes la meilleure méthode d’arrêt du mode pas à pas.

Fonction “A”			Edition du Mode Run (Marche)	Valeurs par défaut		
Fonc. Code	Nom / Affichage SRW	Description		–FEF (EU)	–FU (USA)	Unités
A020	Paramétrage de la fréquence multivitesses SPD 00 s 0000,0Hz	Définit la première vitesse d’un profil multivitesses, plage de 0,0 à 400 Hz A020 = Vitesse 0 (1er moteur)	☒	0,0	0,0	Hz
A220	Paramétrage de la fréquence multivitesses, 2ème moteur 2SPD00 s 0000,0Hz	Définit la première vitesse d’un profil multivitesses pour le 2ème moteur, plage de 0,0 à 400 Hz A220 = Vitesse 0 (2ème moteur)	☒	0,0	0,0	Hz
A021 à A035	Paramétrages de la fréquence de multivitesses (pour les deux moteurs)	Définit 15 autres vitesses, plage de 0,0 à 400 Hz. A021= Vitesse 1... A035 = Vitesse 15	☒	voir la ligne suivante	voir la ligne suivante	Hz
	SPD 01s 000,0Hz	A021		0,0	0,0	
	SPD 02s 000,0Hz	A022		0,0	0,0	
	SPD 03s 000,0Hz	A023		0,0	0,0	
	SPD 04s 000,0Hz	A024		0,0	0,0	
	SPD 05s 000,0Hz	A025		0,0	0,0	
	SPD 06s 000,0Hz	A026		0,0	0,0	
	SPD 07s 000,0Hz	A027		0,0	0,0	
	SPD 08s 000,0Hz	A028		0,0	0,0	
	SPD 09s 000,0Hz	A029		0,0	0,0	
	SPD 10 s 000,0Hz	A030		0,0	0,0	
	SPD 11s 000,0Hz	A031		0,0	0,0	
	SPD 12s 000,0Hz	A032		0,0	0,0	
	SPD 13s 000,0Hz	A033		0,0	0,0	
	SPD 14s 000,0Hz	A034		0,0	0,0	
	SPD 15s 000,0Hz	A035		0,0	0,0	
A038	Paramétrage de la fréquence pas à pas Fréq pas à pas 001,00Hz	Définit une vitesse limitée dans le mode pas à pas, plage de 0,00 à 9,99 Hz	☒	1,00	1,00	Hz
A039	Arrêt mode pas à pas (Arrêt) Mode pas à pas FRS	Définit comment la fin du mode pas à pas arrête le moteur; trois options : 00 ...Marche Arrêt libre 01 ...Décélération contrôlée 02 ...Freinage CC jusqu’à l’arrêt	☐	00	00	—

Caractéristique Fréquence/Tension

Le variateur génère les signaux de sortie vers le moteur en concordance avec l'algorithme V/f ou l'algorithme de la commande vectorielle intelligente sans capteurs. Le paramètre A044 sélectionne la caractéristique Fréquence/Tension du variateur afin de générer la sortie de fréquence, ainsi que le montre le schéma de droite (A244 pour le 2ème moteur).

Algorithmes de commande de couple du variateur

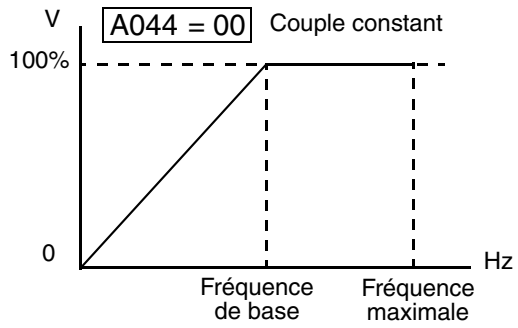


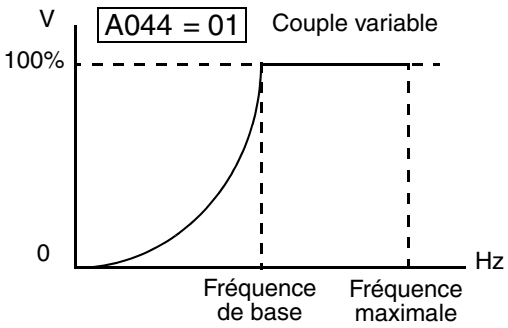
Examiner les descriptions suivantes afin de choisir la meilleur caractéristique fréquence/tension en fonction de l'application.

Les courbes V/f intégrées sont orientées vers le développement de caractéristiques de couple constant ou de couple variable (voir les graphiques ci-dessous).

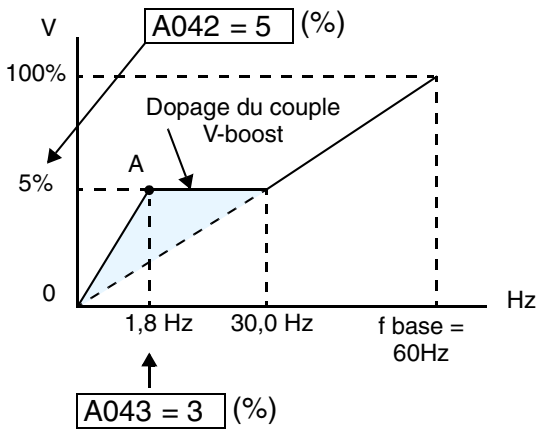
- La commande vectorielle intelligente sans capteurs (iSLV) calcule un vecteur de couple idéal sur la base de la position courante du moteur, des courants qui traversent les bobinages, etc.. Elle constitue une méthode de commande plus robuste et précise que les méthodes de commande V/f. Dans le mode iSLV, le variateur s'adapte automatiquement aux caractéristiques électriques du moteur.

Couple constant et variable (réduit) – Le graphique ci-dessous (partie gauche) présente la caractéristique de couple constant de 0 Hz à la fréquence de base A003. La tension demeure constante pour des fréquences de sortie supérieures à la fréquence de base. Le graphique ci-dessous (partie droite) présente une courbe générale de couple variable (réduit). La plage de 0 Hz à la fréquence de base est la caractéristique variable.





Dopage du couple manuel – Les algorithmes de couples constant et variable comportent une courbe réglable de *dopage du couple (V-boost)*. Quand la charge du moteur présente une grande inertie ou un frottement au démarrage, il peut s'avérer nécessaire d'augmenter les caractéristiques du couple de démarrage à basse fréquence en renforçant la tension au-dessus du taux V/f normal (partie de droite). La fonction tente de compenser la chute de tension dans le bobinage primaire du moteur dans la plage des basses vitesses. Le dopage est appliqué de zéro à la 1/2 fréquence de base. Le point de rupture du dopage (point A sur le



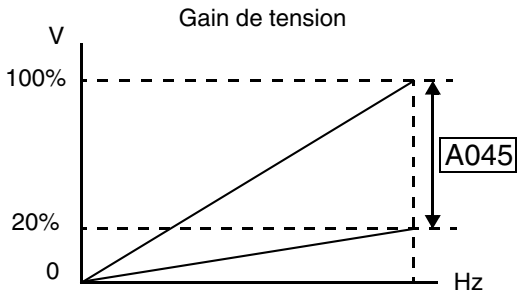
graphique) utilise les paramètres A042 et A043. Le dopage manuel est calculé en compléement à la courbe V/f de base.

NOTA : Le dopage du couple manuel n’est pas opérationnel quand la commande vectorielle intelligente sans capteurs est en service.

Il convient de noter que l’utilisation du moteur à basse vitesse pendant une durée prolongée peut provoquer un échauffement du moteur. Ceci est particulièrement vrai quand le dopage du couple manuel est activé ou si le moteur est refroidi par un ventilateur intégré.

NOTA : Le dopage du couple manuel s’applique seulement à la commande V/f de couple constant (A044=00) et de couple variable (A044=01).

Gain de tension – A partir du paramètre A045, vous pouvez modifier le gain de tension du variateur (voir le graphique de droite). Ceci est spécifié comme pourcentage de la tension de sortie pleine échelle. Le gain est réglable de 20% à 100%. Il doit être ajusté en conformité avec les caractéristiques du moteur.



Commande vectorielle intelligente sans capteurs (iSLV) –Cet algorithme de commande de couple avancé améliore les performances de couple aux très basses vitesses jusqu’à 0,5 Hz d’une part, et la régulation sur la plage de vitesses d’autre part. Régler le paramètre A044=02 pour sélectionner le mode iSLV. L’algorithme iSLV s’adapte automatiquement aux caractéristiques du moteur relié au variateur. Aucun réglagee automatique n’est requis. Le mode iSLV comprend une compensation de tension (A046) et une compensation de patinage (A047).

NOTA : Il est nécessaire d’inhiber le mode iSLV quand deux ou plusieurs moteurs sont raccordés (en parallèle) au variateur.

NOTA : Si le variateur fait l’objet de disjonctions dues à des surintensités pendant la décélération, régler la fonction AVR (paramètre A081) à “AVR validé” (A081 = 00).

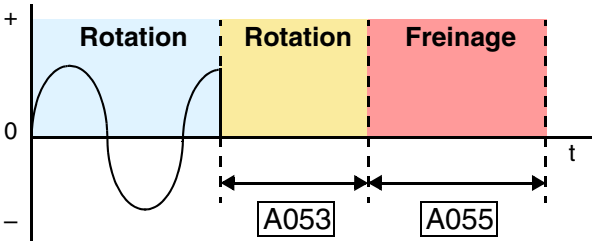
Le tableau suivant présente les méthodes de sélection des commandes de couples.

Fonction “A”			Edition du Mode Run (Marche)	Valeurs par défaut		
Fonc. Code	Nom / Affichage SRW	Description		–FEF (EU)	–FU (USA)	Unités
A042	Valeur de dopage du couple manuel V-Bst V 0005,0%	Peut renforcer le couple de démarrage entre 0 et 20% au-dessus de la courbe V/f normale, plage de 0,0 à 20,0%	☒	5,0	5,0	%
A242	Valeur de dopage du couple manuel, 2ème moteur 2VBst V 0000,0%	Peut doper le couple de démarrage entre 0 et 20% au-dessus de la courbe V/f normale, plage de 0,0 à 20,0%	☒	0,0	0,0	%

Fonction "A"			Edition du Mode Run (Marche)	Valeurs par défaut		
Fonc. Code	Nom / Affichage SRW	Description		–FEF (EU)	–FU (USA)	Unités
A043	Réglage de la fréquence de dopage du couple manuel M-Bst F 0003,0%	Règle la fréquence du point de rupture V/f A dans le graphique (en haut de la page précédente) de dopage du couple, plage de 0,0 à 50,0%	☒	3,0	3,0	%
A243	Réglage de la fréquence de dopage du couple manuel, 2ème moteur 2MBst F 0000,0%	Règle la fréquence du point de rupture V/f A dans le graphique (en haut de la page précédente) de dopage du couple, plage de 0,0 à 50,0%	☒	0,0	0,0	%
A044	Sélection de la courbe caractéristique V/f CTRL I-SLV	Deux courbes V/f disponibles ; trois sélections de codes : 00...Couple constant 01...Couple réduit 02...Commande vectorielle intelligente sans capteur (iSLV)	☐	02	02	—
A244	Sélection de la courbe caractéristique V/f, 2ème moteur 2CTRL I-SLV	Deux courbes V/f disponibles ; trois sélections de codes : 00...Couple constant 01...Couple réduit 02...Commande vectorielle intelligente sans capteur (iSLV)	☐	02	02	—
A045	Paramétrage du gain V/f V-Gain 00100%	Règle le gain de tension du variateur, plage de 20. à 100.%	☒	100.	100.	%
A046	Gain de tension automatique de dopage du couple A-Bst V 0100%	Règle le gain de tension de dopage du couple du variateur, plage de 0 à 255	☒	100	100	—
A246	Gain de tension automatique de dopage du couple, 2ème moteur 2ABst V 0100%	Règle le gain de tension de dopage du couple du variateur, plage de 0 à 255	☒	100	100	—
A047	Gain de patinage automatique de dopage du couple A-Bst S1 00100%	Règle le gain de patinage de dopage du couple du variateur, plage de 0 à 255	☒	100	100	—
A247	Gain de patinage automatique de dopage du couple, 2ème moteur 2ABst S1 00100%	Règle le gain de patinage de dopage du couple du variateur, plage de 0 à 255	☒	100	100	—

Paramétrages du freinage à Courant Continu

La fonction de freinage CC est destinée à délivrer un couple d’arrêt supplémentaire par comparaison avec une décélération normale A jusqu’à l’arrêt A. Le freinage CC est particulièrement utilie aux basses vitesses quand le couple de décélération normal est minimum. Quand le freinage CC est activé, le variateur injecte une tension CC dans les bobinages du moteur pendant la décélération au-dessous d’une fréquence que l’on peut spécifier (A052). La puissance (A054) et la durée (A055) du freinage sont également réglables. On peut choisir de spécifier un temps d’attente avant le freinage CC (A053), pendant lequel le moteur sera en rotation libre.

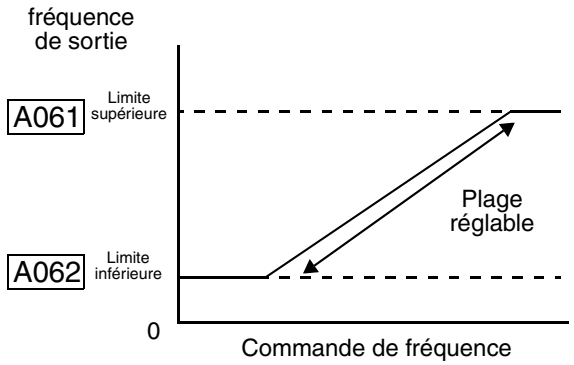


ATTENTION : Prendre soin d’éviter de spécifier un temps de freinage trop long qui pourrait provoquer un échauffement du moteur. Si on utilise un freinage CC, nous recommandons l’utilisation d’un moteur à thermistance intégrée, et son câblage à l’entrée de la thermistance du variateur (voir “Protection thermique par thermistance” à la page 4–25). Se reporter également aux caractéristiques du moteur données par le fabricant aux fins de recommandations de facteurs d’utilisation pendant le freinage CC.

Fonction “A”			Edition du Mode Run (Marche)	Valeurs par défaut		
Fonc. Code	Nom / Affichage SRW	Description		–FEF (EU)	–FU (USA)	Unités
A051	Activation du freinage CC DCB Mode OFF	Deux options 00 ...Inhibition 01 ...Activation	☐	00	00	—
A052	Paramétrage de la fréquence du freinage CC DCB F 0000,5Hz	Fréquence à laquelle le freinage CC commence, plage comprise entre la fréquence de démarrage (B082) et 60 Hz	☐	0,5	0,5	Hz
A053	Temps d’attente du freinage CC DCB attente 0000,0 s	Retard entre la fin de la décélération contrôlée et le début du freinage CC (moteur en rotation libre jusqu’au début du freinage CC), plage de 0,0 à 5,0 s	☐	0,0	0,0	s
A054	Force du freinage CC pour la décélération DCB V 00000%	Niveau de la force du freinage CC, réglable de 0 à 100%	☐	0.	0.	%
A055	Durée du freinage CC pour la décélération DCB T 0000,0 s	Règle la durée du freinage CC, plage de 0,0 à 60,0 secondes	☐	0,0	0,0	s
A056	Détection freinage CC / front ou niveau pour entrée [DB] DCB KIND LEVEL	Deux options ; sélection des codes : 00 ...Détection de front 01 ...Détection de niveau	☐	01	01	—

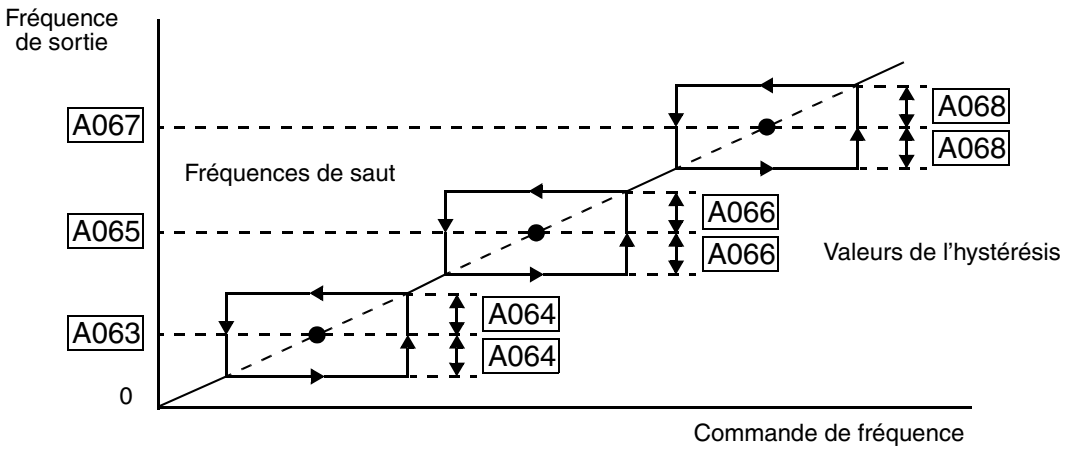
Fonctions se rapportant à la fréquence

Limites de fréquence – Des limites supérieure et inférieure peuvent être imposées à la fréquence de sortie du variateur. Ces limites s'appliqueront quelle que soit la source de la consigne de vitesse. Il est possible de configurer la limite de fréquence inférieure plus grande que zéro selon le graphique. La limite supérieure ne doit pas dépasser la valeur nominale du moteur ou la capacité de la machine. Le réglage de la fréquence maximale (A004/A204) est prioritaire sur la limite de fréquence supérieure (A061/A261).



Fonction "A"			Edition du Mode Run (Marche)	Valeurs par défaut		
Fonc. Code	Nom / Affichage SRW	Description		–FEF (EU)	–FU (USA)	Unités
A061	Paramétrage de la limite de fréquence supérieure Lim H 0000,0Hz	Impose une limite de fréquence de sortie inférieure à la fréquence maximale (A004). La plage est comprise entre la limite de fréquence inférieure (A062) et la fréquence maximale (A004). 0,0 .. réglage inhibé >0.1 réglage activé	☐	0,0	0,0	Hz
A261	Paramétrage de la limite de fréquence supérieure, 2ème moteur 2Lim H 0000,0Hz	Impose une limite de fréquence de sortie inférieure à la fréquence maximale (A004). La plage est comprise entre la limite de fréquence inférieure (A262) et la fréquence maximale (A204). 0,0 .. Réglage inhibé >0.1 Réglage activé	☐	0,0	0,0	Hz
A062	Paramétrage de la limite de fréquence inférieure Lim L 0000,0Hz	Impose une limite de fréquence de sortie plus grande que zéro. La plage est comprise entre la fréquence de démarrage (B082) et la limite de fréquence supérieure (A061). 0,0 .. réglage inhibé >0.1 réglage activé	☐	0,0	0,0	Hz
A262	Paramétrage de la limite de fréquence inférieure, 2ème moteur 2Lim L 0000,0Hz	Impose une limite de fréquence de sortie plus grande que zéro. La plage est comprise entre la fréquence de démarrage (B082) et la limite de fréquence supérieure (A261). 0,0 .. réglage inhibé >0.1 réglage activé	☐	0,0	0,0	Hz

Saut en fréquences – Certains moteurs ou machines émettent des résonnances à une(des) vitesse(s) particulière(s) qui peuvent être destructives en cas d’utilisation prolongée à ces vitesses. Le variateur comporte trois *fréquences de saut* selon le graphique. L’hystérésis qui entoure les fréquences de saut provoque le saut de la sortie du variateur autour des valeurs de fréquences sensibles.



Fonction “A”			Edition du Mode Run (Marche)	Valeurs par défaut		
Fonc. Code	Nom / Affichage SRW	Description		–FEF (EU)	–FU (USA)	Unités
A063, A065, A067	Paramétrage de la fréquence de saut (intermédiaire) JUMP F1 0000,0Hz JUMP F2 0000,0Hz JUMP F3 0000,0Hz	On peut définir jusqu’à 3 fréquences de sortie pour obtenir un saut de la sortie afin d’éviter les résonnances du moteur (fréquence intermédiaire) Plage de 0,0 à 400,0 Hz	☐	0,0 0,0 0,0	0,0 0,0 0,0	Hz
A064, A066, A068	Paramétrage de la largeur de fréquence de saut (hystérésis) JUMP W1 0000,5Hz JUMP W2 0000,5Hz JUMP W3 0000,5Hz	Définit la distance à la fréquence intermédiaire à laquelle le saut se produit Plage de 0,0 à 10,0 Hz	☐	0,5 0,5 0,5	0,5 0,5 0,5	Hz

Commande PID

Quand elle est activée, la boucle PID intégrée calcule une valeur de sortie du variateur idéale destinée à contraindre la valeur d'une variable de procédé (mesure) asservie à se rapprocher du point de consigne (SP). La commande de fréquence est utilisée comme SP. L'algorithme de la boucle PID lit la variable de procédé présente sur l'entrée analogique (spécifier le courant ou la tension d'entrée) et calcule la valeur de sortie.

- Un facteur d'échelle contenu dans A075 permet de multiplier la VP par un facteur et de la convertir en unités de mesure adaptées au procédé.
- Les trois gains proportionnel, intégral et de dérivée sont ajustables.
- Voir"Mise en oeuvre de la boucle PID" à la page 4–54 pour de plus amples informations.

Fonction "A"			Edition du Mode Run (Marche)	Valeurs par défaut		
Fonc. Code	Nom / Affichage SRW	Description		–FEF (EU)	–FU (USA)	Unités
A071	PID activée Mode PID OFF	Valide la fonction PID 00 .. PID inhibée 01 .. PID activée	☐	00	00	—
A072	Gain proportionnel PID PID P 0001,0	La plage du gain proportionnel est comprise entre 0,2 et 5,0	☒	1,0	1,0	—
A073	Constante de temps de l'intégrale PID PID I 0001,0 s	La plage de la constante de temps de l'intégrale PID est comprise entre 0,0 et 150 secondes	☒	1,0	1,0	s
A074	Constante de temps de la dérivée PID PID D 000,00 s	La plage de la constante de temps de la dérivée PID est comprise entre 0,0 et 100 secondes	☒	0,0	0,0	s
A075	Conversion de l'échelle PV PID Cnv 001,00%	Facteur d'échelle de la variable de procédé (mesure) (multiplicateur), plage de 0,01 à 99,99	☐	1,00	1,00	—
A076	Paramétrage de la source PV PID INP OI	Sélectionne la source de la variable de procédé (mesure) 00 .. Entrée [OI] (entrée de courant) 01 .. Entrée [O] (entrée de tension) 02 .. liaison serielle RS485 03 .. Opération mathématique sur les entrées logique	☐	00	00	—
A077	Action PID inverse PID MINUS OFF	00 .. Entrée PID = Consigne – Mesure 01 .. Entrée PID = –(Consigne – Mesure)	☐	00	00	—
A078	Limite de sortie PID PID Vari 0000,0%	Règle la limite de la sortie PID à un pourcentage de la pleine échelle, plage de 0,0 à 100,0%	☐	0,0	0,0	%

NOTA : Le paramètre A073 de l'intégrateur est la constante de temps de l'intégrateur Ti, et non le gain. Le gain de l'intégrateur Ki = 1/Ti. Quand on règle A073 = 0, l'intégrateur est inhibé.

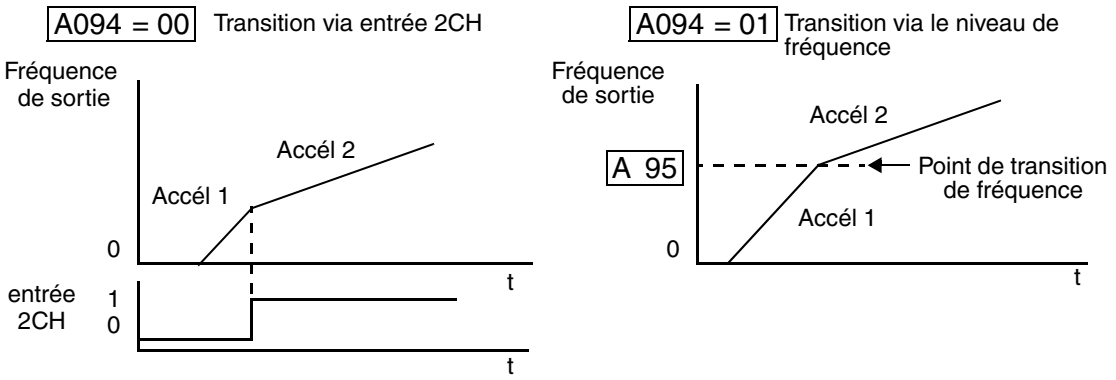
Fonction de régulation automatique de tension (AVR)

La fonction de régulation automatique de tension (AVR) maintient le signal de sortie du variateur à une amplitude relativement constante pendant les fluctuations à la mise sous tension. Cette fonction peut être utile si l’installation fait l’objet de fluctuations de la tension d’entrée. Toutefois, le variateur ne peut pas renforcer sa sortie vers le moteur à une tension supérieure à la tension d’entrée d’alimentation. Si cette fonction est activée, s’assurer de sélectionner la classe de tension qui correspond aux caractéristiques du moteur.

Fonction “A”			Edition du Mode Run (Marche)	Valeurs par défaut		
Fonc. Code	Nom / Affichage SRW	Description		–FEF (EU)	–FU (USA)	Unités
A081	Activation de la fonction AVR Mode AVR ON	Régulation automatique de la tension (de sortie), choix parmi trois types de fonctions AVR, trois codes d’options : 00...AVR activée 01...AVR inhibée 02...AVR activée sauf pendant la décélération	☐	00	00	—
A082	Choix de la tension AVR AVR AC 00230V	Paramétrages du variateur Classe 200 V : .....200/215/220/230/240 Paramétrages du variateur Classe 400 V : 380/400/415/440/460/480	☐	230/ 400	230/ 460	V

Deuxièmes fonctions d'accélération et de décélération

Le variateur série SJ200 comporte des rampes d'accélération et de décélération à deux étages. Ceci contribue à assouplir la forme du profil. Il est possible de spécifier le point de transition de fréquence, le point de changement de l'accélération de base (F002) ou de la décélération de base (F003) en deuxième accélération (A092) ou deuxième décélération (A093). Il est également possible d'utiliser l'entrée intelligente [2CH] pour déclencher cette transition. Ces options de profils sont également disponibles pour les paramétrages du deuxième moteur. Sélectionner une méthode de transition via A094 ainsi qu'il est décrit ci-dessous. Prendre garde de ne pas confondre les *paramétrages de deuxième accélération/décélération* avec les paramétrages du *deuxième moteur*!



Fonction "A"			Edition du Mode Run (Marche)	Valeurs par défaut		
Fonc. Code	Nom / Affichage SRW	Description		–FEF (EU)	–FU (USA)	Unités
A092	Paramétrage des temps d'accélération (2) ACC 2 0015,00 s	Durée du 2ème segment d'accélération, plage de : 0,01 à 3000 s	☒	15,00	15,00	s
A292	Paramétrage des temps d'accélération (2), (2ème moteur) 2ACC2 015,00 s	Durée du 2ème segment d'accélération, 2ème moteur, plage de 0,01 à 3000 s	☒	15,00	15,00	s
A093	Paramétrage des temps de décélération (2) DEC 2 015,00 s	Durée du 2ème segment de décélération, plage de 0,01 à 3000 s	☒	15,00	15,00	s
A293	Paramétrage des temps de décélération (2), (2ème moteur) 2DEC2 015,00 s	Durée du 2ème segment de décélération, 2ème moteur, plage de 0,01 à 3000 s	☒	15,00	15,00	s
A094	Choix de la méthode de commutation entre profils Acc2/Dec2 ACC CHG TM	Deux options de commutation entre première et deuxième accél/décél : 00 ...entrée 2CH (front montant) 01 ...fréquence de transition terminale	☐	00	00	—

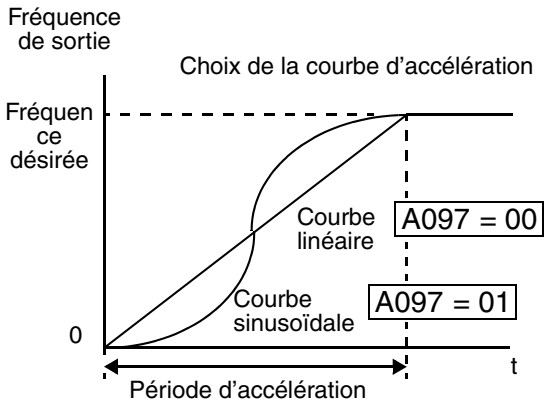
Fonction “A”			Edition du Mode Run (Marche)	Valeurs par défaut		
Fonc. Code	Nom / Affichage SRW	Description		–FEF (EU)	–FU (USA)	Unités
A294	Choix de la méthode de commutation entre profils Acc2/Dec2, 2ème moteur 2ACCCHG TM	Deux options de commutation entre première et deuxième accél/décél : 00 ...entrée 2CH (front montant) 01 ...fréquence de transition terminale (2ème moteur)	☐	00	00	—
A095	Point de transition de fréquence de Acc1 à Acc2 ACC CHfr0000,0Hz	Fréquence de sortie à laquelle Accel1 est commutée en Accel2, plage de 0,0 à 400,0 Hz	☐	0,0	0,0	Hz
A295	Point de transition de fréquence de Acc1 à Acc2, 2ème moteur 2ACCCHfr0000,0Hz	Fréquence de sortie à laquelle Accel1 est commutée en Accel2, plage de 0,0 à 400,0 Hz	☐	0,0	0,0	Hz
A096	Point de transition de fréquence de Dec1 à Dec2 DEC CHfr0000,0Hz	Fréquence de sortie à laquelle Decel1 est commutée en Decel2, plage de 0,0 à 400,0 Hz	☐	0,0	0,0	Hz
A296	Point de transition de fréquence de Dec1 à Dec2, 2ème moteur 2DECCHfr0000,0Hz	Fréquence de sortie à laquelle Decel1 est commutée en Decel2, plage de 0,0 à 400,0 Hz	☐	0,0	0,0	Hz

NOTA : Concernant A095 et A096 (et pour les paramétrages du 2ème moteur), si l’on définit un temps Acc1 ou Dec1 très court (inférieur à 1,0 seconde), le variateur peut se trouver dans l’incapacité de modifier les vitesses en Acc2 ou Dec2 avant d’atteindre la fréquence désirée. Dans ce cas, le variateur diminue la vitesse en Acc1 ou Dec1 afin d’atteindre la deuxième rampe vers la fréquence désirée.

Accel/Decel

L'accélération et la décélération de base sont linéaires. L'UC du variateur peut également calculer une courbe sinusoïdale d'accélération ou de décélération selon l'illustration. Ce profil est utile pour favoriser les caractéristiques de la charge dans des applications particulières.

Les paramétrages des courbes d'accélération et de décélération sont sélectionnés séparément. Pour activer la courbe sinusoïdale, utiliser la fonction A097 (accélération) et A098 (décélération).



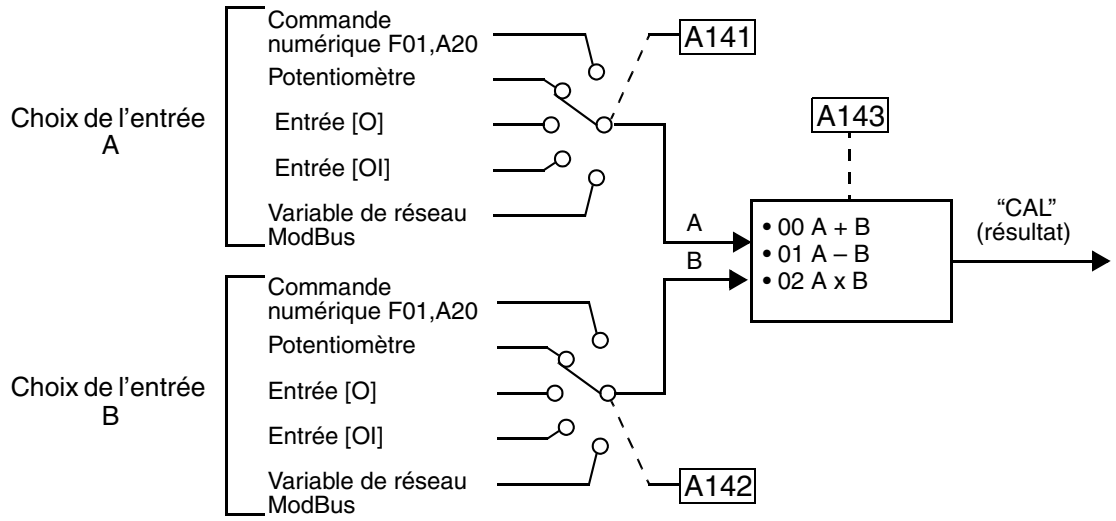
Fonction "A"			Edition du Mode Run (Marche)	Valeurs par défaut		
Fonc. Code	Nom / Affichage SRW	Description		–FEF (EU)	–FU (USA)	Unités
A097	Choix de la courbe d'accélération ACC LINE L	Configure la courbe caractéristique de Acc1 et Acc2, deux options : 00...linéaire 01... sinusoïdale	☐	00	00	—
A098	Choix de la courbe de décélération DEC LINE L	Configure la courbe caractéristique de Acc1 et Acc2, deux options : 00...linéaire 01... sinusoïdale	☐	00	00	—

Autres paramétrages des entrées analogiques

Paramétrages de la plage d’entrée – Les paramètres présentés dans le tableau suivant permettent de régler les caractéristiques de l’entrée de courant analogique. Quand on utilise les entrées pour commander la fréquence de sortie du variateur, ces paramètres permettent de définir les plages de courant initiale et finale d’une part et la plage de la fréquence de sortie d’autre part. Les schémas caractéristiques connexes se trouvent sous le titre “Paramétrages des entrées analogiques” à la page 3–14.

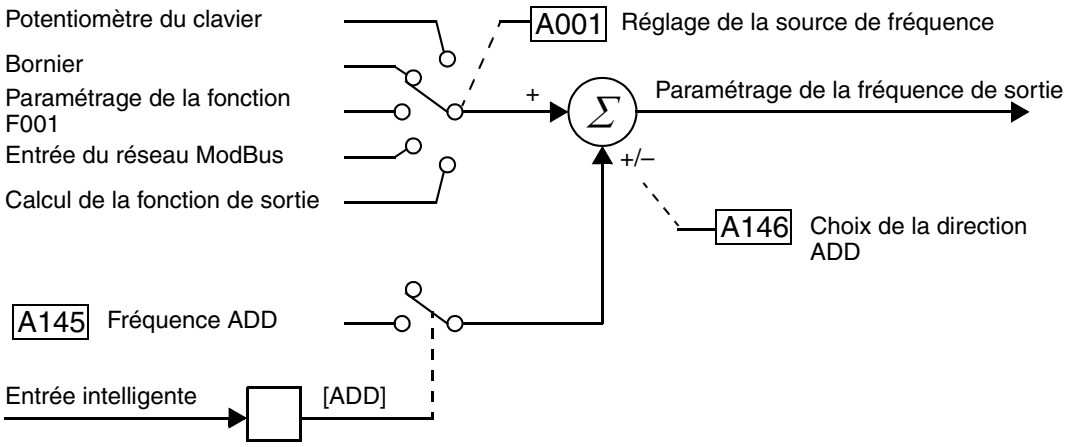
Fonction “A”			Edition du Mode Run (Marche)	Valeurs par défaut		
Fonc. Code	Nom / Affichage SRW	Description		–FEF (EU)	–FU (USA)	Unités
A101	Fréquence initiale de la plage d’entrée active [OI]–[L] OI-EXS 0000,0Hz	Fréquence de sortie correspondant au point initial de la plage d’entrée de courant. Plage de 0,00 à 400,0 Hz	☐	0,0	0,0	Hz
A102	Fréquence finale de la plage d’entrée active [OI]–[L] OI-EXE 0000,0Hz	Fréquence de sortie correspondant au point final de la plage d’entrée de courant. Plage de 0,00 à 400,0 Hz	☐	0,0	0,0	Hz
A103	Courant initial de la plage d’entrée active [OI]–[L] OI-EX%S 00000%	Point initial de la plage de courant d’entrée. Plage de 0. à 100.%	☐	0,0	0,0	%
A104	Courant final de la plage d’entrée active [OI]–[L] OI-EX%E 00100%	Point final de la plage de courant d’entrée. Plage de 0. à 100.%	☐	100.	100.	%
A105	Validation de la fréquence initiale d’entrée [OI]–[L] OI-LVL 0Hz	Deux options : 00 .. Utilisation de la valeur initiale A101 01 .. Utiliser 0Hz	☐	01	01	—

Fonction de calcul des entrées analogiques – Le variateur peut combiner mathématiquement deux sources d'entrées en une seule valeur. La fonction de calcul peut ajouter, soustraire ou multiplier les deux sources sélectionnées. Ceci confère la souplesse nécessaire à diverses applications.Il est possible d'utiliser le résultat pour paramétrer la fréquence de sortie (utiliser A001=10) ou l'entrée de la variable de procédé (VP) PID (utiliser A075=03).



Fonction "A"			Edition du Mode Run (Marche)	Valeurs par défaut		
Fonc. Code	Nom / Affichage SRW	Description		–FEF (EU)	–FU (USA)	Unités
A141	Choix de l'entrée A pour la fonction de calcul CALC Slct1 O	Cinq options : 00 ...Commande numérique F01,A20 01 ...Potentiomètre du clavier 02 ...Entrée [O] 03 ...Entrée [OI] 04 ...Variable de réseau ModBus RS485	☐	02	02	—
A142	Choix de l'entrée B pour la fonction de calcul CALC Slct2 OI	Cinq options : 00 ...Commande numérique F01,A20 01 ...Potentiomètre du clavier 02 ...Entrée [O] 03 ...Entrée [OI] 04 ...Variable de réseau ModBus RS485	☐	03	03	—
A143	Symbole de calcul CALC SMBL ADD	Calcule une valeur sur la base de la source d'entrée A (option A141) et de la Source d'entrée B (option A142). Trois options : 00 ...ADD (Entrée A + Entrée B) 01 ...SUB (Entrée A – Entrée B) 02 ...MUL (Entrée A x Entrée B)	☐	00	00	—

Fréquence ADD –Le variateur peut ajouter ou soustraire une valeur d’offset au réglage de la fréquence de sortie spécifié par A001 (fonctionnera avec l’une des cinq sources disponibles). La fréquence ADD est une valeur que l’on peut stocker dans le paramètre A145. La fréquence ADD est ajoutée au, ou soustraite du paramétrage de la fréquence de sortie uniquement quand la connexion [ADD] est activée. La fonction A146 permet de sélectionner l’addition ou la soustraction. En configurant une entrée intelligente comme connexion [ADD], l’application peut placer la valeur fixe de manière sélective dans A145 afin de décaler (positivement ou négativement) la fréquence de sortie du variateur en temps réel.



Fonction “A”			Edition du Mode Run (Marche)	Valeurs par défaut		
Fonc. Code	Nom / Affichage SRW	Description		–FEF (EU)	–FU (USA)	Unités
A145	Fréquence ADD ST-PNT 0000.0Hz	Valeur d’offset appliquée à la fréquence de sortie quand la connexion [ADD] est activée. Plage de 0,0 à 400,0 Hz	☒	0,0	0,0	Hz
A146	Choix de la direction ADD ADD DIR PLUS	Deux options : 00 .. Plus (ajoute la valeur A145 au paramétrage de la fréquence de sortie) 01 .. Moins (soustrait la valeur A145 du paramétrage de la fréquence de sortie)	☐	00	00	—

Groupe “B” : Fonctions de réglage fin

Le Groupe “B” de fonctions et de paramètres permet de configurer certains des aspects les plus subtils mais aussi les plus utiles des commandes et du système du moteur.

Mode de redémarrage automatique

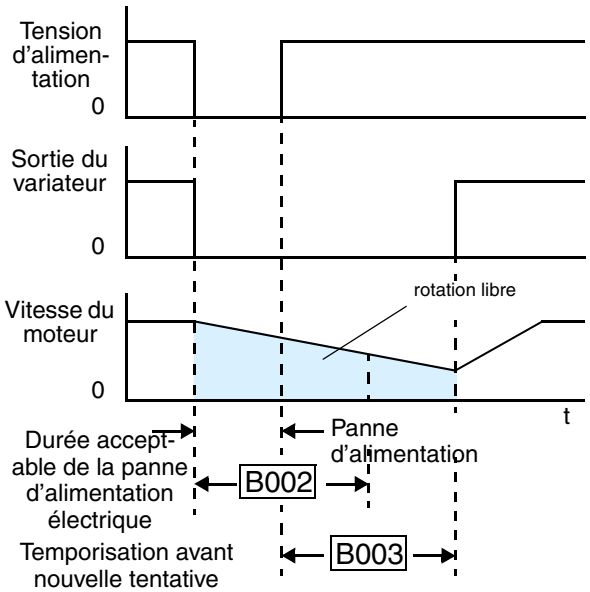
Le mode de redémarrage détermine comment le variateur reprendra son fonctionnement après déclenchement d’un défaut. Les quatre options offrent des avantages dans diverses situations. La concordance de fréquence permet à le variateur de lire la vitesse du moteur grâce à son flux magnétique résiduel et de redémarrer la sortie à la fréquence correspondante. Le variateur peut tenter un redémarrage un certain nombre de fois en fonction du type de défaut subie :

- Défaut sur surintensité, jusqu’à 3 tentatives de redémarrage
- Défaut sur surtension, jusqu’à 3 tentatives de redémarrage
- Défaut sur sous-tension, jusqu’à 16 tentatives de redémarrage

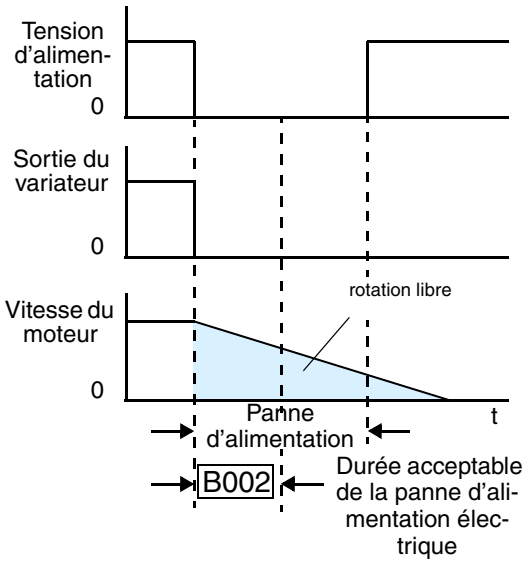
Quand le variateur atteint le nombre maximum de redémarrages (3 ou 16), il est nécessaire de mettre le variateur hors et sous tension pour le réarmer.

Les autres paramètres précisent le niveau de sous-tension acceptable et la temporisation avant le redémarrage. Les paramétrages adéquats dépendent des conditions spécifiques du défaut dans l’application, de la nécessité de redémarrage du procédé dans des situations non surveillées et si le redémarrage est toujours sécurisé.

Panne d’alimentation électrique < durée acceptable de la panne d’alimentation électrique (B002) pour le rétablissement du variateur



Panne d’alimentation électrique > durée acceptable de la panne d’alimentation électrique (B002) pour le déclenchement en défaut

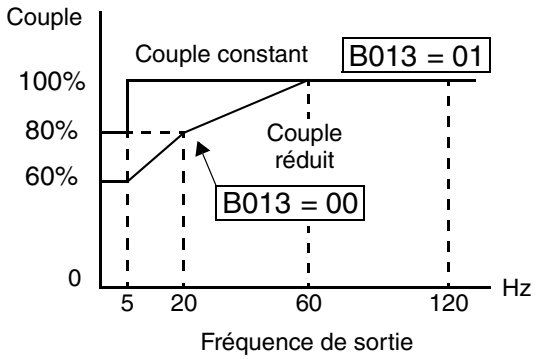


Fonction “B”			Edition du Mode Run (Marche)	Valeurs par défaut		
Fonc. Code	Nom / Affichage SRW	Description		–FEF (EU)	–FU (USA)	Unités
B001	Choix du mode de redémarrage automatique IPS POWR ALM	Choix de la méthode de redémarrage du variateur: 00 .. Message d’alarme après défaut, pas de redémarrage automatique 01 .. Redémarrage à 0 Hz 02 .. Redémarrage au vol après synchronisation sur la fréquence moteur 03 .. Rétablit la fréquence précédente après concordance de fréquences, puis décélère jusqu’à l’arrêt et affiche les informations sur le défaut.	☐	00	00	—
B002	Durée acceptable de la panne d’alimentation électrique sur sous-tension Durée IPS 0001,0 s	Période pendant laquelle une sous-tension d’alimentation peut se produire sans déclencher de défaut. Plage de 0,3 à 25 s. Si la sous-tension se prolonge au-delà de cette durée, le variateur déclence en défaut même si le mode de redémarrage est sélectionné.	☐	1,0	1,0	s
B003	Temporisation avant nouvelle tentative de redémarrage du moteuraprès une interruption de secteur Tempo IPS 0001,0 s	Temporisation après disparition de l’interruption de secteur et avant que le variateur ne relance le moteur. Plage de 0,3 à 100 secondes.	☐	1,0	1,0	s
B004	Sous tension ou interruption brève du secteur pendant l’arrêt IPS TRIP OFF	00 .. Inhibé 01 .. Activé	☐	00	00	s
B005	Nombre de redémarrages autorisés pour sous tension ou interruption brève du secteur pendant l’arrêt.	00 .. Jusqu’à 16 tentatives de redémarrage 01 .. Illimité	☐	00	00	s
	IPS RETRY 16		☐			

Paramétrage de la protection thermique électronique du moteur

La détection de surcharge thermique protège le variateur et le moteur contre l'échauffement provoqué par une charge excessive. Elle utilise une courbe courant /temps inverse afin de déterminer le point de déclenchement.

Utiliser tout d'abord B013 pour sélectionner la caractéristique de couple qui correspond à la charge. Ceci permet au variateur d'utiliser la meilleure caractéristique de surcharge thermique en fonction de l'application.



Le couple développé dans un moteur est directement proportionnel au courant injecté dans les bobinages, et est également proportionnel à la quantité de chaleur générée (et à la température, dans le temps). Par conséquent, il est nécessaire de régler le seuil de surcharge thermique en termes de courant (Ampères) pour le paramètre B012. La plage est comprise entre 20% et 120% du courant nominal pour chaque modèle de variateur. Si le courant dépasse le niveau spécifié, le variateur déclenchera en défaut et enregistrera une erreur dans le journal (erreur E05). Le variateur met la sortie vers le moteur hors tension quand il déclenche. Des paramétrages particuliers sont disponibles pour le deuxième moteur (le cas échéant) ainsi que le montre le tableau suivant.

Fonction "B"			Edition du Mode Run (Marche)	Valeurs par défaut		
Fonc. Code	Nom / Affichage SRW	Description		–FEF (EU)	–FU (USA)	Unités
B012	Niveau du seuil d'alarme électronique E-THM LVL001.60A	Définit un seuil compris entre 20% et 120% pour le courant nominal du variateur.	☐	Courant nominal pour chaque modèle de variateur *1		A
B212	Niveau du seuil d'alarme électronique, 2ème moteur 2ETHM LVL 01.60A	Définit un seuil compris entre 20% et 120% pour le courant nominal du variateur.	☐	Courant nominal pour chaque modèle de variateur *2		A
B013	Caractéristique dela protection thermique de l'électronique E-THM CHAR CRT	Choix entre deux courbes 00 .. Couple réduit 1 01 .. Couple constant 02 .. Couple réduit 2	☐	01	01	—
B213	Caractéristique dela protection thermique de l'électronique, 2ème moteur 2ETHM CHAR CRT	Choix entre deux courbes 00 .. Couple réduit 1 01 .. Couple constant 02 .. Couple réduit 2	☐	01	01	—

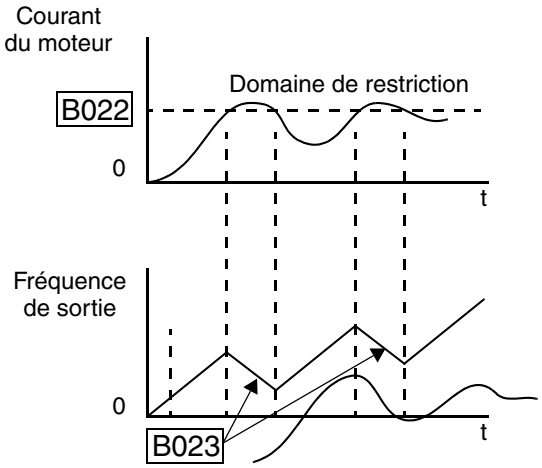
Nota 1 : Concernant les modèles de variateurs 005NFEF, 011NFEF et 030HFEF, le seuil thermique est inférieur au courant nominal (identique aux modèles 004NFEF, 007NFEF et 040HFEF respectivement). Par conséquent, s'assurer de paramétrer la surcharge thermique électronique en fonction du moteur commandé par le variateur considéré.

DANGER : Quand le paramètre B012, niveau du réglage thermique de l'électronique, est réglé au régime FLA du moteur (valeur de l'intensité à pleine charge gravée sur la plaquette d'identification), le variateur comporte une protection contre les surcharges par semiconducteurs à 115% du FLA moteur ou équivalent. Si le paramètre B012 dépasse le FLA moteur, le moteur peut surchauffer et se détériorer. Le paramètre B012, niveau de réglage thermique de l'électronique, est un paramètre variable.

Limitation de surcharge

Si le courant de sortie du variateur dépasse un niveau de courant préréglé spécifié pendant l’accélération ou de vitesse constante, la fonction de limitation de surcharge réduit automatiquement la fréquence de sortie afin de restreindre la surcharge. Cette fonction ne génère ni erreur ni déclenchement. Il est possible d’ordonner à le variateur d’appliquer une restriction de surcharge à vitesse constante uniquement, ce qui autorise des courants plus élevés pour l’accélération. On peut également utiliser le même seuil tant pour l’accélération que pour la vitesse constante.

Quand le variateur détecte une surcharge, il doit décélérer le moteur afin de réduire le courant jusqu’à ce qu’il soit inférieur au seuil. On peut choisir le taux de décélération qui sera utilisé par le variateur pour abaisser le courant de sortie.



Fonction “B”			Edition du Mode Run (Marche)	Valeurs par défaut		
Fonc. Code	Nom / Affichage SRW	Description		–FEF (EU)	–FU (USA)	Unités
B021	Mode opératoire de limitation de surcharge Mode OL ON	Choisit le mode opératoire en présence de surcharges, trois options 00... Inhibé 01... Activé pour accélération et vitesse constante 02... Activé pour vitesse constante uniquement	☐	01	01	—
B022	Paramétrage de la limitation de surcharge OL LVL 002,40A	Définit le seuil de limitation de surcharge, entre 20% et 150% du courant nominal du variateur,la résolution est de 1% du courant nominal	☐	Courant nominal x 1,5		A
B023	Valeur de la rampe de deccelération lors de surcharge OL Cnst 0001,0 s	Définit le taux de décélération quand le variateur détecte une surcharge, plage de 0,1 à 30,0, résolution de 0,1.	☐	1,0	30,0	s

Mode de blocage logiciel

La fonction de blocage logiciel protège le personnel contre les changements accidentels de paramètres dans la la mémoire du variateur. Utiliser B031 pour effectuer le choix parmi les divers niveaux de protection.

Le tableau ci-dessous répertorie toutes les combinaisons des codes d'options B031 et l'état ACTIVE/DESACTIVE de l'entrée [SFT]. Chaque coche ☒ ou ☐ indique si le(s) paramètre(s) correspondant(s) est(sont) éditable(s). La colonne paramètres de base ci-dessous montre que l'accès est autorisé dans certains modes de verrouillage. Ils font référence aux tableaux des paramètres contenus dans le présent chapitre, dont chacun comprend une colonne intitulée *Edition du Mode Run (Marche)* ainsi que le montre le schéma de droite. Les repères (Coche ☒ ou ☐) dans la colonne intitulée "Edition du Mode Run (Marche)" signalent si l'accès concerne chaque paramètre défini dans le tableau ci-dessous. Dans certains modes de verrouillage, vous ne pouvez éditer que F001 et le Groupe des paramètres multivitesses comprenant A020, A220, A021–A035 et A038 (Pas à pas). Toutefois, il ne comprend pas A019, Choix du mode multivitesses. L'accès d'édition à B031 lui-même est unique et spécifié dans les deux colonnes de droite ci-dessous.

	Edition du Mode Run	
	☐	
	☒	

Mode de verrouillage B031	Entrée intelligente [SFT]	Paramètres de base		F001 et Multivitesses	B031	
		Arrêt	Marche	Arrêt et marche	Arrêt	Marche
00	OFF	☒	Accès à la commande de marche (RUN)	☒	☒	☐
	ON	☐	☐	☐	☒	☐
01	OFF	☒	Accès à la commande de marche (RUN)	☒	☒	☐
	ON	☐	☐	☒	☒	☐
02	(ignoré)	☐	☐	☐	☒	☐
03	(ignoré)	☐	☐	☒	☒	☐

NOTA : Puisque la fonction de blocage logiciel B031 est toujours accessible, cette fonction est différente de la protection par mot de passe utilisée dans les autres systèmes de commande industriels.

Fonction “B”			Edition du Mode Run (Marche)	Valeurs par défaut		
Fonc. Code	Nom / Affichage SRW	Description		–FEF (EU)	–FU (USA)	Unités
B031	Choix du mode de blocage logiciel Blocage logiciel MD1	Prévient les changements de paramètres, en quatre options, 00...tous les paramètres sauf B031 sont verrouillés quand la connexion [SFT] est activée 01...tous les paramètres sauf B031 et la fréquence de sortie F001 quand la connexion [SFT] est activée 02...tous les paramètres sauf B031 sont verrouillés 03...tous les paramètres sauf B031 et le paramétrage de la fréquence de sortie F001 sont verrouillés	☐	01	01	—

NOTA : Pour inhiber l’édition des paramètres quand on utilise les modes de verrouillage B031 00 et 01, il est nécessaire d’attribuer la fonction [SFT] à une des connexions d’entrée intelligentes. Voir “Blocage logiciel” à la page 4–22.

Paramétrages divers

Les paramétrages divers comprennent les facteurs d'échelle, les modes d'initialisation et autres. Le présent chapitre traite quelques-uns des plus importants paramétrages que vous puissiez être amené à configurer.

B080 : Gain de signal analogique [AM] – Ce paramètre permet de calibrer la sortie analogique [AM] par rapport à la variable contrôlée.

B082 : Réglage de la fréquence initiale – Quand le variateur démarre, la fréquence de sortie ne croît pas depuis 0 Hz. Au lieu de cela, elle passe directement à la *fréquence initiale* (B082) et la rampe poursuit sa croissance à partir de là.

B083 : Ajustement de l'onde porteuse – C'est la *fréquence de commutation* interne des circuits de le variateur (encore appelée *fréquence d'écrêtage*). Elle porte la désignation de l'onde porteuse parce que la basse fréquence AC de sortie du variateur "chevauche" la porteuse. Le faible bruit aigu que l'on entend quand le variateur est dans le mode Run (Marche) est généralement caractéristique de la commutation des tensions d'alimentation. L'onde porteuse est réglable de 2,0 kHz à 14 kHz. Le bruit audible décroît dans les hautes fréquences, mais les parasites RFI et le courant de fuite peuvent être accrus. Se reporter aux courbes de dératage contenues dans le Chapitre 1 pour déterminer la valeur de l'onde porteuse maximale acceptable par le variateur considéré et les conditions ambiantes.

NOTA : Le réglage de l'onde porteuse doit demeurer dans les limites spécifiées pour les applications variateur / moteur qui doivent répondre aux exigences d'organismes de normalisation particuliers. Par exemple, une application européenne avec approbation CE exige que l'onde porteuse du variateur soit inférieure à 5 kHz.

B084, B085 : Codes d'initialisation – Ces fonctions permettent de rétablir les paramètres par défaut d'usine. Se reporter à "Restauration des paramètres par défaut d'usine" à la page 6–9.

B086 : Calibrage de l'affichage des fréquences – Il est possible de convertir le contrôle de la fréquence de sortie en D001 en un nombre calibré (unités de mesure) contrôlé par la fonction D007. Par exemple, le moteur peut entraîner un tapis roulant contrôlé en pieds par minute. Utiliser la formule :

Fréquence de sortie calibré (D_07) = Fréquence de sortie (D_01) x facteur (B_86)

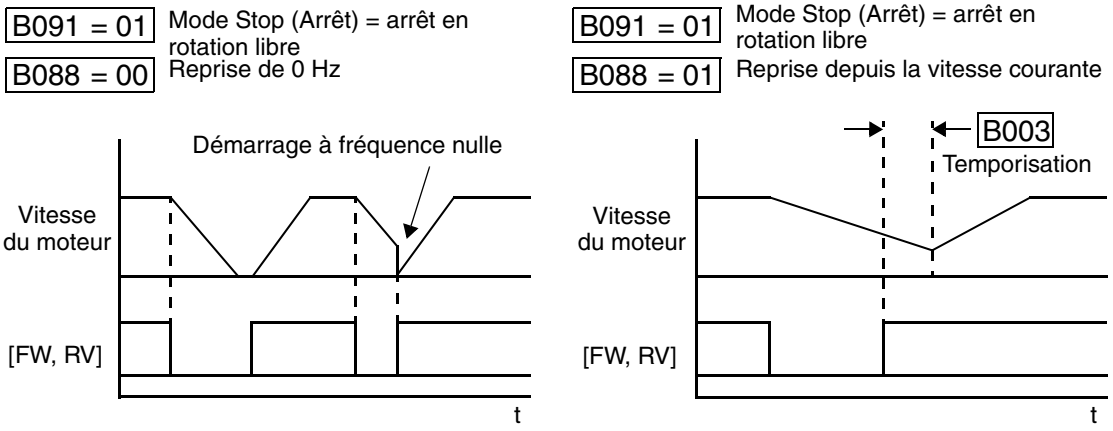
Fonction “B”			Edition du Mode Run (Marche)	Valeurs par défaut		
Fonc. Code	Nom / Affichage SRW	Description		–FEF (EU)	–FU (USA)	Unités
B080	Gain de signal analogique [AM] AM-Adj 00100%	Etalonnage de la sortie analogique [AM], plage de 0 à 255	☐	100.	100.	—
B082	Réglage de la fréquence minimale de fonctionnement fmin 0000,5Hz	Paramétrage de la fréquence minimale en sortie du variateur, plage de 0,5 à 9,9 Hz	☐	0,5	0,5	Hz
B083	Paramétrage de l’onde porteuse Porteuse 0005,0	Règle l’onde porteuse PWM (fréquence de commutation interne), plage de 2,0 à 14,0 kHz	☐	5,0	5,0	kHz
B084	Choix entre la réinitialisation aux paramètres usine, ou la remise à zéro de l’historique des erreurs Mode INIT TRP	Choix du type d’initialisation qui doit se produire 00 .. Effacement des erreurs 01 .. Initialisation des paramètres 02 .. Effacement des erreurs et initialisation des paramètres	☐	00	00	—
B085	Code du pays en cours d’initialisation INIT Slct USA	Définit les valeurs des paramètres par défaut pour le pays en cours d’initialisation, 00 .. Marché Japonnais 01 .. Marché Européen 02 .. Marché US	☐	01	02	—
B086	Valeur de calibrage pour l’affichage de la valeur du paramètre D007 Gain Cnv 0001,0	Stipule uneun facteur multiplicateur de la fréquence affichée pour le contrôle de D007, plage de 0,1 à 99,9	☒	1,0	1,0	—
B087	Activation de la touche Stop (Arrêt) Touche STP ON	Définit l’activation de la touche Stop (Arrêt) sur le clavier 00 .. activé 01 .. inhibé	☐	00	00	—

B091/B088 : Configuration du Mode Stop (Arrêt) / Mode de redémarrage – Il est possible de configurer la méthode selon laquelle le variateur exécute un va s'arrêter (toutes les fois où les signaux (Marche AV) et (Marche AR) sont désactivés). Le paramétrage de B091 détermine si le variateur commandera la décélération selon la rampe programmée, ou s'il exécutera un arrêt en rotation libre (jusqu'à l'arrêt). Quand on utilise l'arrêt en rotation libre, il est impératif de configurer également la méthode selon laquelle le variateur reprendra le contrôle de la vitesse du moteur. Le paramétrage de B088 détermine si le variateur garantira que le moteur redémarre toujours à 0 Hz, ou si le moteur se synchronise sur la fréquence moteur avant de redémarrer. L'ordre Run (Marche) peut être désactivé brièvement en laissant le moteur tourner en roue libre à une vitesse inférieure à la vitesse de rétablissement du fonctionnement normal.

Dans la plupart des applications, une décélération contrôlée est souhaitable, correspondant à B091=00. Toutefois, les applications telles que la commande d'un ventilateur HVAC utiliseront fréquemment un arrêt en rotation libre (B091=01). Cette méthode permet de diminuer les contraintes dynamiques imposées aux organes du système et ainsi de prolonger la durée de vie du système. Dans ce cas, on règlera généralement B088=01 afin de rétablir le contrôle à la vitesse courante après un arrêt en rotation libre (voir le schéma de droite ci-dessous). On notera que l'utilisation du paramétrage par défaut, B088=00, peut provoquer des défaut quand le variateur tentera de forcer rapidement la charge à une vitesse nulle.

NOTA : D'autres événements peuvent provoquer (ou être configurés pour provoquer) un arrêt en rotation libre, comme la perte de puissance (voir "Mode de redémarrage automatique" à la page 3–31), ou un signal de terminal d'entrée intelligent [FRS]. Si le comportement de l'arrêt en rotation libre est important pour l'application (HVAC par exemple), vérifier que chaque événement a été configuré en conséquence.

Un autre paramètre configure également tous les cas d'arrêt en rotation libre. Le paramètre B003, Temporisation avant nouvelle tentative de redémarrage du moteur, définit le temps minimum de rotation libre du variateur. Par exemple, si B003 = 4 secondes (et B091=01) et si la cause de l'arrêt de la rotation libre dure 10 secondes, le variateur fonctionnera en rotation libre pendant une durée totale de 14 secondes avant de reprendre le contrôle du moteur.



B090 : Taux de freinage dynamique – Ce paramètre limite la durée pendant laquelle le variateur peut utiliser l'accessoire de freinage dynamique sans entrer dans le Mode défaut (Déclenchement). Se reporter à "Freinage dynamique" à la page 5–5 pour de plus amples informations sur les accessoires de freinage dynamique.

Fonction “B”			Edition du Mode Run (Marche)	Valeurs par défaut		
Fonc. Code	Nom / Affichage SRW	Description		–FEF (EU)	–FU (USA)	Unités
B088	Choix du fonctionnement lorsque FRS est relaché RUN FRS ZST	Choisit la méthode de redémarrage du variateur quand l’arrêt en rotation libre (FRS) est relaché 00... Redémarrage depuis 0 Hz 01... le variateur se synchronise sur la vitesse moteur et retourne à la fréquence demandée par la consigne lorsque la fonction FRS est relachée	☐	00	00	—
B090	Taux de freinage dynamique BRD %ED 0000,0%	Choisit le taux d’utilisation (en %) de la résistance de freinage par régénération par intervalles de 100, plage de 0,0 à 100,0% 0% . Freinage dynamique inhibé >0% activé, selon valeur	☐	0,0	0,0	%
B091	Choix du mode d’arrêt STP Slct DEC	Choisit la méthode d’arrêt du moteur par le variateur 00... DEC .....(décélération suivant la rampe et arrêt) 01... FRS .....(arrêt en rotation libre)	☐	00	00	—
B092	Commande du ventilateur de refroidissement FAN-CTRL OFF	Choisit la mise en marche du ventilateur selon l’exploitation du variateur, deux options : 00... Le ventilateur est toujours activé 01... Le ventilateur est activé pendant la rotation du moteur, à l’arrêt quand le moteur est à l’arrêt (temporisation de 5 mn entre activation et désactivation) 02... Le ventilateur est commandé en température	☐	00	00	—
B095	Commande de freinage dynamique BRD Slct OFF	Trois codes d’options : 00... Inhibé 01... Activé dans le mode RUN (MARCHE) uniquement 02... Toujours activé	☐	00	00	—
B096	Seuil d’activation du freinage dynamique BRD LVL 00360V	Plage de 330 à 380 V (Classe 200 V), 660 à 760 V (Classe 400 V)	☐	360/ 720	360/ 720	—

Fonction "B"			Edition du Mode Run (Marche)	Valeurs par défaut		
Fonc. Code	Nom / Affichage SRW	Description		–FEF (EU)	–FU (USA)	Unités
B130	Prévention du défaut de surtention OVLADSTOP OFF	Arrête la rampe de décélération quand la tension du bus CC dépasse le seuil, afin d'éviter un défaut de surtention 00... Inhibé 01... Activé	☐	00	00	—
B140	Prévention du défaut de surintensité Mode I-SUP OFF	Deux codes d'options : 00... Inhibé 01... Activé	☐	00	00	—
B150	Contrôle automatique de l'onde porteuse Cr-DEC OFF	Réduit automatiquement l'onde porteuse au fur et à mesure de l'augmentation de la température ambiante. 00... Inhibé 01... Activé	☐	00	00	—

Groupe “C” : Fonctions des entrées intelligentes

Les cinq entrées [1], [2], [3], [4] et [5] sont configurables pour une parmi 19 fonctions différentes. Les deux tableaux suivants décrivent la procédure de configuration des six bornes. Les entrées sont logiques en ce sens qu’elles sont DESACTIVEES ou ACTIVEES. Ces état sont définis comme OFF=0 et ON=1.

Le variateur est livré avec des options par défaut pour les six entrées. Ces paramètres par défaut sont initialement uniques, chacun d’eux comportant ses propres paramètres. On notera que les versions Europe et US comportent des paramètres par défaut différents. On peut utiliser n’importe quelle option sur n’importe quelle entrée, voire utiliser la même option deux fois pour créer un OU logique (bien que cela ne soit généralement pas nécessaire).

NOTA : L’entrée [5] possède la capacité de se comporter en entrée logique, et en entrée analogique pour une thermistance quand la fonction PTC (code d’option 19) est affectée à ce terminal.

Configuration des bornes d’entrée

Fonctions et Options –Les *codes de fonctions* présentés dans le tableau suivant permettent d’affecter une parmi dix-neuf options à une des six entrées logiques des Variateurs série L200. Les fonctions C005 configurent les bornes [1] à [5] respectivement. La “valeur” de ces paramètres particuliers n’est pas une valeur scalaire, mais elle est un nombre discret qui sélectionne une parmi les nombreuses options *disponibles* .

Par exemple, si on paramètre la fonction C001=00, on affecte l’option 00 (Marche avant) à l’entrée [1]. Les codes d’options et les détails de fonctionnement de chacun d’eux sont décrits dans le Chapitre 4.

Fonction “C”			Edition en Mode Run (Marche)	Valeurs par défaut		
Fonc. Code	Nom / Affichage SRW	Description		–FEF (EU)	–FU (USA)	Unités
C001	Fonction de l’entrée [1] IN-TM 1 FW	Choisit la fonction de l’entrée [1], 24 options (voir le chapitre suivant)	☐	00 [FW]	00 [FW]	—
C002	Fonction de l’entrée [2] IN-TM 2 RV	Choisit la fonction de l’entrée [2], 24 options (voir le chapitre suivant)	☐	01 [RV]	01 [RV]	—
C003	Fonction de l’entrée [3] IN-TM 3 AT	Choisit la fonction de l’entrée [3], 24 options (voir le chapitre suivant)	☐	02 [CF1]	16 [AT]	—
C004	Fonction de l’entrée [4] IN-TM 4 USP	Choisit la fonction de l’entrée [4], 24 options (voir le chapitre suivant)	☐	03 [CF2]	13 [USP]	—
C005	Fonction de l’entrée [5] IN-TM 5 2CH	Choisit la fonction de l’entrée [5], 24 options (voir le chapitre suivant)	☐	18 [RS]	09 [2CH]	—
C006	Fonction de l’entrée [6] IN-TM 6 RS	Choisit la fonction de l’entrée [6], 24 options (voir le chapitre suivant)	☐	09 [2CH]	18 [RS]	—

La convention de logique d'entrée est programmable pour chacune des six entrées. La plupart des entrées sont réglées par défaut à normalement ouvert (état haut actif), mais on peut choisir la configuration normalement fermée (état bas actif) si l'on désire inverser le sens de la logique.

Fonction "C"			Edition du Mode Run (Marche)	Valeurs par défaut		
Fonc. Code	Nom / Affichage SRW	Description		–FEF (EU)	–FU (USA)	Unités
C011	Etat actif de l'entrée [1] O/C-1 NO	Choix de la polarité 00...normalement ouvert [NO] 01...normalement fermé [NC]	☐	00	00	—
C012	État actif de l'entrée [2] O/C-2 NO	Choix de la polarité 00...normalement ouvert [NO] 01...normalement fermé [NC]	☐	00	00	—
C013	État actif de l'entrée [3] O/C-3 NO	Choix de la polarité 00...normalement ouvert [NO] 01...normalement fermé [NC]	☐	00	00	—
C014	État actif de l'entrée [4] O/C-4 NC	Choix de la polarité 00...normalement ouvert [NO] 01...normalement fermé [NC]	☐	00	01	—
C015	État actif de l'entrée [5] O/C-5 NO	Choix de la polarité 00...normalement ouvert [NO] 01...normalement fermé [NC]	☐	00	00	—
C016	État actif de l'entrée [6] O/C-6 NO	Choix de la polarité 00...normalement ouvert [NO] 01...normalement fermé [NC]	☐	00	00	—

NOTA : Une entrée configurée pour la fonction 18 (ordre de RAZ [RS]) n'est pas configurable pour un fonctionnement normalement fermé.

Présentation des entrées intelligentes

Chacune des six entrées intelligentes peut se voir affecter l'une quelconque des fonctions du tableau suivant. Quand on programme une des fonctions pour les affectations de bornes C001 à C005, chaque borne assume la fonction associée. Les fonctions des entrées comportent un symbole ou une abréviation que nous utilisons pour étiqueter une entrée à partir de cette fonction. Par exemple, la commande "Marche avant" est [FW]. L'étiquette physique collée sur le bornier porte simplement l'indication **1**, **2**, **3**, **4** ou **5**. Toutefois, les exemples de schémas du présent manuel utilisent également le symbole de entrée ([FW] par exemple) pour présenter l'option attribuée. Les fonctions associés à C011 à C015 déterminent l'état actif de l'entrée logique (état haut actif ou état bas actif).

Tableau récapitulatif des fonctions des entrées – Ce tableau présente les vingt-quatre fonctions d’entrées intelligentes d’un seul coup d’œil. Les descriptions détaillées de ces fonctions, des paramètres et des paramétrages connexes et des exemples de schémas de câblage sont présentés sous le titre “Utilisation des entrées intelligentes” à la page 4–9.

Tableau récapitulatif des fonctions d’entrée				
Code	**Symbole de l’entrée**	**Nom de la fonction**	**Description**	
00	FW	Marche avant/Stop (Marche/Arrêt)	ON	Le variateur est dans le mode Run (Marche), le moteur tourne en avant
			OFF	Le variateur est dans le mode Stop (Arrêt), le moteur s’arrête
01	RV	Marche arrière/Stop (Marche/Arrêt)	ON	Le variateur est dans le mode Run (Marche), le moteur tourne en arrière
			OFF	Le variateur est dans le mode Stop (Arrêt), le moteur s’arrête
02	CF1 *1	Choix des multivitesses, Bit 0 (LSB)	ON	Choix des vitesses codé binaire, Bit 0, 1 logique
			OFF	Choix des vitesses codé binaire, Bit 0, 0 logique
03	CF2	Choix des multivitesses, Bit 1	ON	Choix des vitesses codé binaire, Bit 1, 1 logique
			OFF	Choix des vitesses codé binaire, Bit 1, 0 logique
04	CF3	Choix des multivitesses, Bit 2	ON	Choix des vitesses codé binaire, Bit 2, 1 logique
			OFF	Choix des vitesses codé binaire, Bit 2, 0 logique
05	CF4	Choix des multivitesses, Bit 3 (MSB)	ON	Choix des vitesses codé binaire, Bit 3, 1 logique
			OFF	Choix des vitesses codé binaire, Bit 3, 0 logique
06	JG	Mode pas à pas (jog)	ON	Le variateur est dans le mode Run (Marche), la sortie vers le moteur fonctionne à la fréquence du paramètre de mode pas à pas
			OFF	Le variateur est dans le mode Stop (Arrêt)
07	DB	Freinage extérieur	ON	Le freinage CC sera appliqué pendant la décélération
			OFF	Le freinage CC ne sera pas appliqué
08	SET	Définit (choisit) les données du 2ème moteur	ON	Le variateur utilise les paramètres du 2ème moteur pour générer la sortie de fréquence vers le moteur
			OFF	Le variateur utilise les paramètres du 1er moteur (principal) pour générer la sortie de fréquence vers le moteur
09	2CH	Accélération et décélération de 2ème set	ON	La sortie de fréquence utilise les valeurs d’accélération et de décélération de 2ème étage
			OFF	La sortie de fréquence utilise les valeurs de base d’accélération et de décélération

Tableau récapitulatif des fonctions d'entrée				
Code	Symbole de l'entrée	Nom de la fonction	Description	
11	FRS	Arrêt en rotation libre	ON	Provoque la mise hors tension de la sortie et la mise en rotation libre du moteur jusqu'à l'arrêt
			OFF	La sortie fonctionne normalement, arrêt du moteur suivant la rampe de deccélération (F03)
12	EXT	Défaut extérieur	ON	Lorsque cette fonction est active le variateur affiche le défaut E12 et le moteur s'arrête en roue libre
			OFF	Aucun défaut n'arrête le moteur, mais le défaut E12 reste dans l'historique des défauts jusqu'à la réinitialisation du journal
13	USP	Protection contre les démarrages intem-pestifs	ON	À la mise sous tension, le variateur n'acceptera pas l'ordre de marche tant que cette fonction est active (principalement utilisé sur les versions US)
			OFF	À la mise sous tension, le variateur acceptera l'ordre de marche qui était actif avant la panne d'alimentation
15	SFT	Blocage logiciel	ON	Le clavier et les consoles de programmations à distance font l'objet d'une interdiction de changement des paramètres
			OFF	Les paramètres peuvent être édités et stockés
16	AT	Choix entre tension et courant pour l'entrée analogique	ON	L'entrée [OI] est activée comme entrée de courant (utilise l'entrée [L] pour le retour d'alimentation)
			OFF	L'entrée [O] est activée comme entrée de tension (utilise l'entrée [L] pour le retour d'alimentation)
18	RS	Reset	ON	Le défaut est réinitialisée, la sortie de moteur est désactivée et la RAZ à la mise sous tension est déclarée
			OFF	Fonctionnement normal à la mise sous tension
19	PTC	Protection thermique par thermistance PTC	ANLG	Quand une thermistance est reliée aux bornes [6] et [L], le variateur vérifie la présence d'un échauffement, déclenche un défaut et met la sortie moteur hors tension
			OPEN	Un débranchement de la thermistance provoque un défaut, et le variateur met la sortie vers le moteur hors tension
20	STA	Démarrage (interface à 3 fils)	ON	Lance la rotation du moteur
			OFF	Inactif
21	STP	Arrêt (interface à 3 fils)	ON	Arrête la rotation du moteur
			OFF	Inactif

Tableau récapitulatif des fonctions d’entrée				
Code	**Symbole de l’entrée**	**Nom de la fonction**	**Description**	
22	F/R	Invertion du sens de marche (interface à 3 fils)	ON	Choix du sens de rotation du moteur : ON = AVANT. Pendant la rotation du moteur, un changement de F/R (AV/AR) engendre une décélération, suivie d’un changement du sens de rotation.
			OFF	Choix du sens de rotation du moteur : OFF = ARRIERE. Pendant la rotation du moteur, un changement de F/R (AV/AR) engendre une décélération, suivie d’un changement du sens de rotation.
23	PID	Désactivation de la boucle PID	ON	Inhibe provisoirement la commande de la boucle PID. La sortie du variateur est mise hors tension aussi longtemps que la fonction PID est active (A071=01).
			OFF	Sans effet sur le fonctionnement de la boucle PID, qui fonctionne normalement si la fonction PID est active (A071=01).
24	PIDC	RAZ PID	ON	Réinitialise le contrôleur de la boucle PID. La principale conséquence et le forçage à zéro de la somme de l’intégrateur.
			OFF	Sans effet sur le contrôleur de boucle PID
27	UP	Augmentation automatique de la fréquence suivant la rampe de deccélération	ON	Accélère le moteur (augmente la fréquence de sortie) à partir de la fréquence courante.
			OFF	La sortie vers le moteur fonctionne normalement
28	DWN	Diminution automatique de la fréquence suivant la rampe de deccélération	ON	Décélère le moteur (diminue la fréquence de sortie) à partir de la fréquence courante
			OFF	La sortie vers le moteur fonctionne normalement
29	UDC	Remise à zéro de la rampe générée par les fonctions UP et DOWN	ON	Efface la mémoire des fréquences UP/DWN en la forçant à zero en F001. C101 doit être paramétré à 00 pour que cette fonction agisse.
			OFF	Mémoire des fréquences UP/DWN inchangée
31	OPE	Choix de la commande du variateur	ON	Force la source de paramétrage de la consigne en fréquence (A001) et la source de l’ordre de marche (A002) à provenir de la commande numérique à distance
			OFF	On utilise la source de consigne en fréquence (A001) et la source de l’ordre de marche paramétrée par le clavier du variateur (A002).

Tableau récapitulatif des fonctions d'entrée				
Code	Symbole de l'entrée	Nom de la fonction	Description	
50	ADD	Addition de fréquence	ON	Ajoute la valeur A145 (Fréquence ADD) à la fréquence de sortie
			OFF	N'ajoute pas la valeur A145 à la fréquence de sortie
51	F-TM	Forçage du mode Bornier	ON	Force le variateur à utiliser les bornes d'entrées pour la consigne en fréquence et l'ordre de marche
			OFF	On choisit la consigne en fréquence paramétrée en (A001) et l'ordre de marche paramétrée en (A002) par le clavier du variateur.
255	—	Non sélectionné	ON	(entrée ignorée)
			OFF	(entrée ignorée)

Nota 1 : Quand on utilise les paramétrages de choix des multivitesses CF1 à CF4, ne pas afficher le paramètre F001 ou modifier la valeur de F001 pendant que le variateur est en marche (moteur en rotation). S'il est nécessaire de vérifier la valeur de F001 pendant la marche, on contrôlera D001 au lieu de F001.

Configuration des bornes de sortie

Le variateur assure la configuration des sorties logiques (signaux discrets) et analogiques présentées dans le tableau ci-dessous.

Fonction “C”			Edition en Mode Run (Marche)	Valeurs par défaut		
Fonc. Code	Nom / Affichage SRW	Description		–FEF (EU)	–FU (USA)	Unités
C021	Fonction de la sortie [11] OUT-TM 11 FA1	10 fonctions programmables disponibles pour les sorties logiques (signaux discrets) (voir le chapitre suivant)	☐	01 [FA1]	01 [FA1]	—
C022	Fonction de la sortie [12] OUT-TM 12 RUN		☐	00 [RUN]	00 [RUN]	—
C026	Fonction du relais d’alarme OUT-TM RY AL		☐	05 [AL]	05 [AL]	—
C028	choix du signal [AM] AM-KIND F	Deux fonctions disponibles : 00 .. Fréquence de sortie 01 .. Courant du moteur (voir après le prochain chapitre)	☐	00 fréquence de sortie	00 fréquence de sortie	—

La convention de logique de sortie est programmable pour les sorties [11], [12], et les bornes de relais d’alarme. Les sorties à collecteur ouvert [11] et [12] sont réglées par défaut sur normalement ouvert (état bas actif), mais on peut configurer ces sorties sur normalement fermé (état haut actif) si l’on désire inverser le sens de la logique. Il est également possible d’inverser le sens logique du relais d’alarme.

Fonction “C”			Edition en Mode Run (Marche)	Valeurs par défaut		
Fonc. Code	Nom / Affichage SRW	Description		–FEF (EU)	–FU (USA)	Unités
C031	Sortie [11] dans l’état actif O/C-11 NO	Choix de la polarité 00...normalement ouvert (NO) 01...normalement fermé (NF)	☐	00	00	—
C032	Sortie [12] dans l’état actif O/C-12 NO	Choix de la polarité 00...normalement ouvert (NO) 01...normalement fermé (NF)	☐	00	00	—
C036	Relais d’alarme dans l’état actif O/C-RY NC	Choix de la polarité 00...normalement ouvert (NO) 01...normalement fermé (NF)	☐	01	01	—

Tableau récapitulatif des fonctions de sortie – Ce tableau présente les dix fonctions de sorties logiques (sorties [11], [12]) d'un seul coup d'oeil. Les descriptions détaillées de ces fonctions, des paramètres et des paramétrages connexes et des exemples de schémas de câblage sont présentés sous le titre "Utilisation des sorties intelligentes" à la page 4–34.

Tableau récapitulatif des fonctions de sortie				
Code d'option	**Symbole de sorties**	**Nom de la fonction**	**Description**	
00	RUN	Signal Run (Marche) indiquant une fréquence de sortie > 0	ON	quand le variateur est dans le Mode Run (Marche)
			OFF	quand le variateur est dans le Mode Stop (Arrêt)
01	FA1	Arrivée de fréquence de type 1 – Arrivée à la fréquence de consigne	ON	quand la sortie vers le moteur est à la fréquence de consigne
			OFF	quand la sortie vers le moteur est désactivée, ou pendant l'accélération ou de la décélération du moteur
02	FA2	Arrivée de fréquence de type 2 – La consigne est supérieure aux fréquences programmées en C042 et C043	ON	quand la sortie vers le moteur est égale ou supérieure à la consigne, mêmependant les rampes d'accélération ou de décélération
			OFF	quand la sortie vers le moteur est désactivée, ou à un niveau inférieur à la consigne paramétrée en C042
03	OL	Signal de dépassement du courant programmé en C041	ON	quand le courant de sortie est supérieur au seuil paramétré pour le signal de surcharge (C041)
			OFF	quand le courant de sortie est inférieur au seuil paramétré pour le signal de surcharge (C041)
04	OD	Dérivation de sortie pour la commande PID. Dépassement de la valeur programmée en C044	ON	quand l'erreur PID est supérieure au seuil paramétré pour le signal de dérivation (C044)
			OFF	quand l'erreur PID est inférieure au seuil paramétré pour le signal de dérivation (C044)
05	AL	Signal de défaut variateur	ON	quand un défaut s'est produit et n'a pas été effacé
			OFF	quand aucun défaut ne s'est produit depuis le dernier effacement du défaut
06	Dc	Entrée analogique Détection de déconnexion	ON	quand la valeur d'entrée [O] est égale à < B082 (détection de perte de signal), ou quand le courant sur l'entrée [OI] est égal à < 4mA
			OFF	quand aucune perte de signal n'est détectée

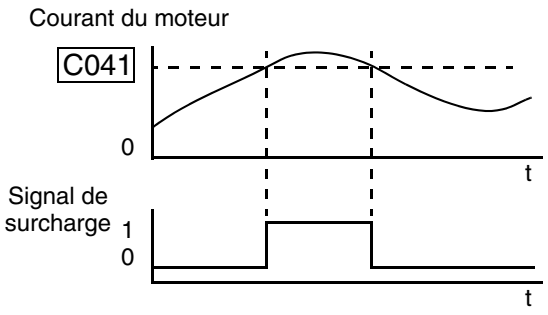
Tableau récapitulatif des fonctions de sortie				
Code d’option	Symbole de sorties	Nom de la fonction	Description	
07	FBV	Sortie de deuxième étage PID	ON	S’active lorsque le variateur est dans le mode Run (Marche) et quand la Variable de procédé PID (mesure) est inférieure à la limite basse de retour (C053)
			OFF	Se désactive quand la Valeur de retour PID (mesure) dépasse la Limite haute PID (C052), et se désactive quand le variateur passe du mode Run (Marche) au mode Stop (Arrêt).
08	NDc	Signal de détection de réseau	ON	quand la minuterie du chien de garde de communications (période spécifiée par C077) est dépassée
			OFF	quand la minuterie du chien de garde de communications est satisfaite de la régularité des activités de communications
09	LOG	Fonction de sortie logique	ON	quand l’opération booléenne spécifiée par C143 donne comme résultat un “1” logique
			OFF	quand l’opération booléenne spécifiée par C143 donne comme résultat un “0” logique

Tableau récapitulatif des fonctions analogiques – Ce tableau présente les deux fonctions de la sortie analogique [AM] configurées par C028. Pour de plus amples informations sur l’utilisation et le calibrage de la sortie [AM], on se reportera au titre “Mise en oeuvre des sorties analogiques” à la page 4–53.

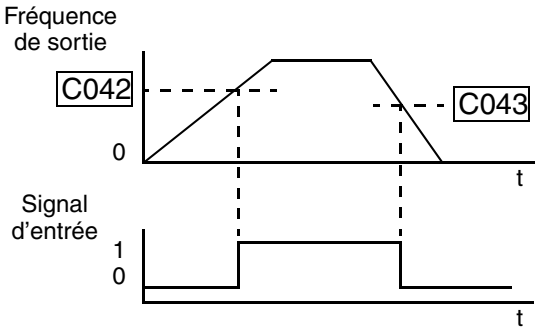
Tableau récapitulatif des fonctions analogiques			
Code d’options	Nom de la fonction	Description	Plage
00	Contrôle en fréquences analogiques	Fréquence de sortie	de 0 à la fréquence maximale en Hz
01	Contrôle en courant analogique	Courant du moteur (% du courant de sortie nominal maximum)	0 à 200%

Paramètres d'ajustement des fonctions de sortie

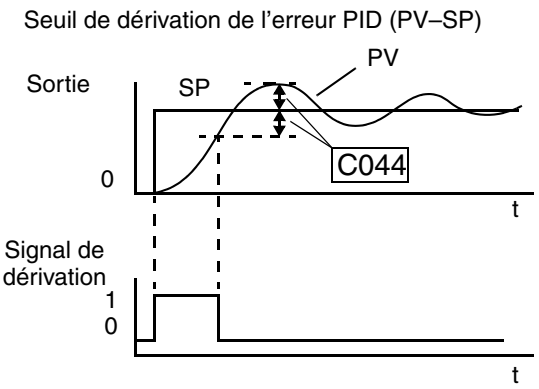
Les paramètres suivants fonctionnent en conjonction avec la fonction de sortie intelligente, quand elle est configurée. Le paramètre de seuil de surcharge (C041) configure le niveau de courant du moteur auquel le signal de surcharge [OL] est activé. La plage des paramétrages est comprise entre 0% et 200% du courant nominal du variateur. Cette fonction est destinée à générer une sortie logique d'alerte avancée sans déclencher de défaut ou une limitation du courant du moteur (ces effets sont disponibles dans d'autres fonctions).



Le signal d'arrivée de fréquence [FA1] ou [FA2] est destiné à signaler quand la sortie du variateur a atteint (est parvenue à) la fréquence désirée. La durée des fronts montants et descendants du signal est réglable via deux paramètres spécifiques aux rampes d'accélération et de décélération, C042 et C043.



L'erreur de boucle PID est la valeur (absolue) de la différence entre le point de consigne (consigne) et la variable de procédé (mesure). Le signal de dérivation [OD] de la sortie PID (code d'option 04 de la fonction de sortie) signale quand la valeur de l'erreur a dépassé un seuil prédéfini par l'utilisateur.



.

Fonction “C”			Edition du Mode Run (Marche)	Valeurs par défaut		
Fonc. Code	Nom / Affichage SRW	Description		–FEF (EU)	–FU (USA)	Unités
C041	Paramétrage du seuil de surcharge OL LVL 001.60A	Définit le seuil du signal de surcharge entre 0% et 200% (de 0 à deux fois le courant nominal du variateur)	☐	Courant nominal pour chaque modèle de variateur		A
C042	Paramétrage de l’arrivée de fréquence pour l’accélération ARV ACC 0000,0 Hz	Définit le seuil d’arrivée de la fréquence de sortie pendant l’accélération, plage de 0,0 à 400,0 Hz	☐	0,0	0,0	Hz
C043	Paramétrage de l’arrivée de fréquence pour la décélération ARV DEC 0000,0 Hz	Définit le seuil d’arrivée de la fréquence de sortie pendant la décélération, plage de 0,0 à 400,0 Hz	☐	0,0	0,0	Hz
C044	Paramétrage du seuil de dérivation PID ARV PID 003,0%	Définit la valeur acceptable de la boucle Erreur PID (valeur absolue), consigne - mesure, plage de 0,0 à 100%, résolution de 0,1%	☐	3,0	3,0	%
C052	Fonction PID FBV limite haute PID LtU 0100,0%	Quand la VP dépasse cette valeur, la boucle PID désactive la sortie de deuxième étage PID, plage de 0,0 à 100,0%	☐	100,0	100,0	%
C053	Fonction PID FBV limite basse de variable PID LtL 0000,0%	Quand la VP devient inférieure à cette valeur, la boucle PID active la sortie de deuxième étage PID, plage de 0,0 à 100,0%	☐	0,0	0,0	%

Paramétrages des communications en réseau

Le tableau suivant répertorie les paramètres de configuration du port de communications du variateur. Les paramétrages affectent la méthode de communication du variateur avec la commande numérique à distane (comme SRW–0EX) et sur un réseau ModBus (pour les applications du variateur en réseau). Les paramétrages ne sont pas éditables sur le réseau afin de garantir la fiabilité de ce dernier. Se reporter à “Communications sur le réseau ModBus” à la page B–1 pour de plus amples informations sur la commande et le contrôle du variateur depuis un réseau.

Fonction “C”			Edition du Mode Run (Marche)	Valeurs par défaut		
Fonc. Code	Nom / Affichage SRW	Description		–FEF (EU)	–FU (USA)	Unités
C071	Choix de la vitesse de communication COM BAU 4800	04 .. 4800 bps 05 .. 9600 bps 06 .. 19200 bps	☐	06	04	baud
C072	Allocation des stations COM ADR 00001	Paramétrage de l’adresse du variateur sur le réseau. Plage de 1 à 32.	☐	1.	.1	—
C074	Choix de la parité de communication COM PRTY NON	00 .. Sans parité 01 .. Parité paire 02 .. Parité impaire	☐	00	00	—
C075	Choix du bit d’arrêt de communication COM STP 1BIT	Plage de 1 à 2	☐	1	1	—
C076	Choix de l’erreur de communication COM ESlct None	Choix de la réponse du variateur à une erreur de communications. Cinq options : 00 .. Mise en défaut (code d’erreur E60) 01 .. Décélération jusqu’à l’arrêt et mise en erreur (code d’erreur E60) 02 .. Inhibé 03 .. Arrêt en rotation libre (roue libre) 04 .. Décélération jusqu’à l’arrêt	☐	02	02	—
C077	Dépassement de temps de l’erreur de communication COM ETIM 000,00 s	Définit la temporisation du chien de garde de communications. Plage de 0,00 à 99,99 s	☐	0,00	0,00	s
C078	Temporisation de communication Tempo COM 00000ms	Temps d’attente imposé à le variateur après réception d’un message et avant qu’il n’émette. Plage de 0. à 1000. ms	☐	0.	0.	ms

Paramétrages de calibrages des signaux analogiques

Les fonctions présentées dans le tableau suivant configurent les enntrées/sorties analogiques. On notera que ces paramétrages ne modifient pas les caractéristiques courant/tension ou logique positive/négative, mais seulement le zéro et la plage (échelle) des signaux.

Fonction “C”			Edition du Mode Run (Marche)	Valeurs par défaut		
Fonc. Code	Nom / Affichage SRW	Description		–FEF (EU)	–FU (USA)	Unités
C081	Saisie de calibrage de plage O O-ADJ 0100,0%	Facteur d’échelle entre la consigne de fréquence extérieure sur les entrées L – O (entrée de tension) et la sortie de fréquence, plage de 0,0 à 200,0%	☒	100,0	100,0	%
C082	Saisie de calibrage de plage OI OI-ADJ 0100,0%	Facteur d’échelle entre la consigne de fréquence extérieure sur les bornes L – OI (entrée de courant) et la sortie de fréquence, plage de 0,0 à 200,0%	☒	100,0	100,0	%
C085	Réglage de l’entrée thermistance PTC Adj 0100,0%	Plage de 0,0 à 200,0%	☒	100,0	100,0	%
C086	Réglage de l’offset de la sortie [AM] AM-OFFST 0000,0V	Plage de 0,0 à 10,0V	☒	0,0	0,0	V

NOTA : Lors de la restauration de paramètres par défaut, les valeurs seront converties dans les valeurs précitées. Vérifier que les valeurs sont manuellement reconfigurées en accord avec l’application, si nécessaire, après restauration des valeurs par défaut.

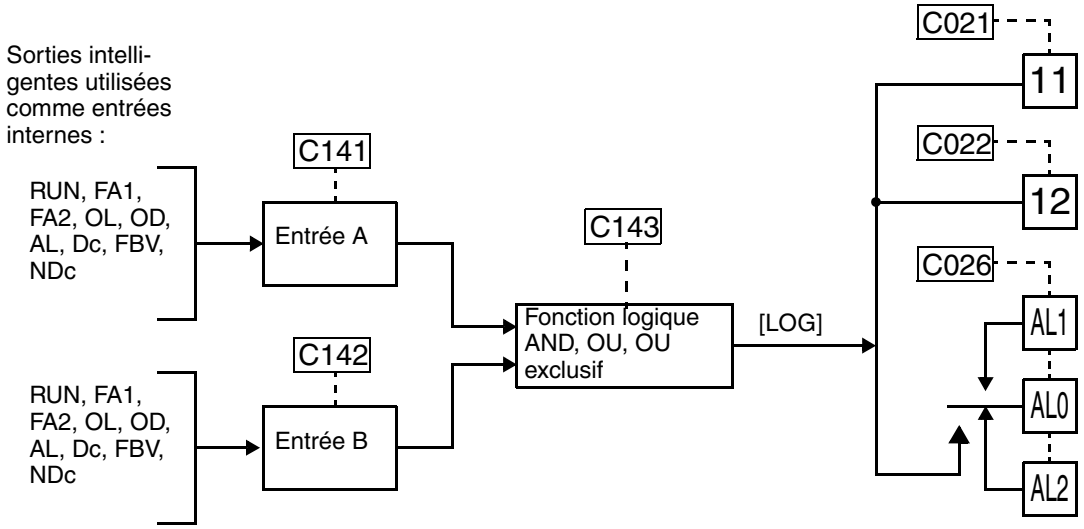
Fonctions diverses

Le tableau suivant contient des fonctions diverses qui n'appartiennent pas aux autres groupes de fonctions.

Fonction "C"			Edition du Mode Run (Marche)	Valeurs par défaut		
Code de fonction	Nom / Affichage SRW	Description		–FEF (EU)	–FU (USA)	Unités
C091	Activation du mode de mise au point. Ne pas toucher sous rique d'annulation de garantie DBG Slct OFF	Affiche les paramètres de mise au point. 00 ...Inhibé 01 ...Activé	☒	00	00	—
C101	Choix du mode mémoire UP/DWN UP/DWN NO-STR	Commande le point de consigne de vitesse pour le variateur après une mise hors et sous tension. 00 ...Efface la dernière fréquence (retour à la fréquence par défaut F001) 01 ...Maintient la dernière fréquence réglée par UP/DWN	☐	00	00	—
C102	Choix de la RAZ RS Slct ON	Détermine la réponse à l'entrée de RAZ [RST]. Trois codes d'options : 00 ...Annule le défaut lorsque l'entrée RS est active et arrête le variateur s'il est dans le mode Run (Marche) 01 ...Annule le défaut lorsque l'entrée RS est inactive et arrête le variateur s'il est dans le mode Run (Marche) 02 ...Annule le défaut lorsque l'entrée RS est active et aucun effet si la variateur est dans le mode Run (Marche)	☐	00	00	—

Logique et temporisation de sortie

Fonction de sortie logique – Le variateur possède une fonction de sortie logique intégrée. Il est possible de choisir deux des neuf autres options de sorties intelligentes pour les entrées internes. On configure ensuite la fonction logique pour appliquer l’opérateur logique ET, OU ou OU exclusif désiré aux deux entrées. Le symbole de la nouvelle sortie est [LOG]. Utiliser C021, C022 ou C026 pour acheminer le résultat logique vers la connexion [11], [12], ou les bornes du relais.



Le tableau suivant présente les quatre combinaisons d’entrées logiques avec chacune des trois opérations logiques disponibles.

Etats d’entrée		Etat de sortie [LOG]		
A	B	ET	OU	OU-exclusif
0	0	0	0	0
0	1	0	1	1
1	0	0	1	1
1	1	1	1	0

Fonction “C”			Edition en Mode Run (Marche)	Valeurs par défaut		
Code de fonction	Nom / Affichage SRW	Description		–FEF (EU)	–FU (USA)	Unités
C141	Choix de l’entrée A pour la sortie logique	9 fonctions programmables disponibles pour les sorties logiques (signaux discrets)	☐	00	00	—
	LogicOut1 RUN					
C142	Choix de l’entrée B pour la sortie logique		☐	01	01	—
	LogicOut2 FA1					

Fonction "C"			Edition en Mode Run (Marche)	Valeurs par défaut		
Code de fonction	Nom / Affichage SRW	Description		–FEF (EU)	–FU (USA)	Unités
C143	Choix de la fonction logique LogicOPE AND	Applique une fonction logique pour calculer l'état de sortie [LOG], trois options : 00... [LOG] = A ET B 01... [LOG] = A OU B 02... [LOG] = A OU exclusif B	☐	00	00	—

Fonction de temporisation du signal de sortie ACTIVE/DESACTIVE - Les sorties intelligentes comprenant les connexions [11], [12] et le relais de sortie comportent des temporisations de transition des signaux configurables. Chaque sortie peut retarder soit les transitions DESACTIVE / ACTIVE soit les transitions ACTIVE / DESACTIVE soit les deux. Les temporisations de transition des signaux sont variables de 0,1 à 100,0 secondes. Cette fonction est utile dans les applications qui doivent adapter les signaux de sortie du variateur afin de répondre aux exigences de temporisation de certains périphériques extérieurs.

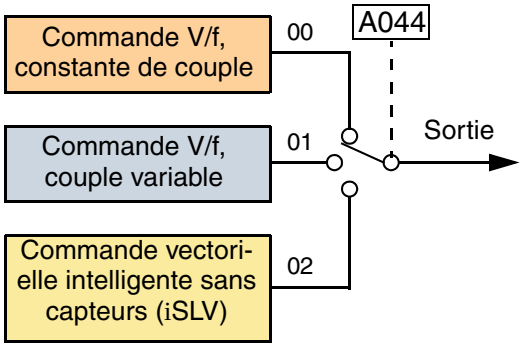
Fonction "C"			Edition du Mode Run (Marche)	Valeurs par défaut		
Code de fonction	Nom / Affichage SRW	Description		–FEF (EU)	–FU (USA)	Unités
C144	Retard d'activation de la sortie [11] DLAY 11 0000,0 s	Plage de 0,0 à 100,0 s	☐	0,0	0,0	s
C145	Retard de désactivation de la sortie [11] HOLD 11 0000,0 s	Plage de 0,0 à 100,0 s	☐	0,0	0,0	s
C146	Retard d'activation de la sortie [12] DLAY 12 0000,0 s	Plage de 0,0 à 100,0 s	☐	0,0	0,0	s
C147	Retard de désactivation de la sortie [12] HOLD 12 0000,0 s	Plage de 0,0 à 100,0 s	☐	0,0	0,0	s
C148	Retard d'activation du relais de sortie DLAY RY 0000,0 s	Plage de 0,0 à 100,0 s	☐	0,0	0,0	s
C149	Retard de désactivation du relais de sortie HOLD RY 0000,0 s	Plage de 0,0 à 100,0 s	☐	0,0	0,0	s

NOTA : Si on utilise la fonction de retard de désactivation du relais de sortie (un des codes C145, C147, C149 > 0,0 s), l'entrée [RS] (RAZ) est légèrement influencée par la transition ACTIVE/ DESACTIVE. Normalement (sans utiliser les retards de DESACTIVATION), l'entrée [RS] provoque la DESACTIVATION simultanée et immédiate de la sortie du moteur et de la sortie logique. Toutefois, quand une sortie utilise un retard de DESACTIVATION, alors après mise hors tension de l'entrée [RS], cette sortie restera ACTIVEE pendant une période supplémentaire de 1 s (approximativement) avant d'être DESACTIVEE.

Groupe “H” : Fonctions de constantes moteur

Les paramètres du Groupe “H” configurent le variateur pour les caractéristiques du moteur. Il est nécessaire de configurer manuellement les valeurs H003 et H004 afin de les adapter au moteur. Les paramètres H006 et H007 sont définis en usine. Si l’on désire restaurer les paramètres par défaut d’usine, utiliser la procédure décrite sous “Restauration des paramètres par défaut d’usine” à la page 6–9.

Algorithmes de commande de couple du variateur



Les autres paramètres du moteur sont automatiquement calculés et utilisés quand le variateur est dans le mode de commande vectorielle intelligente sans capteurs (iSLV). Utiliser A044 pour choisir l’algorithme de commande de couple selon le schéma. Le mode iSLV du variateur série SJ200 supprime la nécessité d’une saisie manuelle de paramètres moteur supplémentaires, voire l’exécution d’une procédure de réglage automatique.

Fonction “H”			Edition du Mode Run (Marche)	Valeurs par défaut		
Code de fonction	Nom / Affichage SRW	Description		–FEF (EU)	–FU (USA)	Unités
H003	Capacité du moteur AUX K 0,4 kW	Neuf sélections : 0,2 / 0,4 / 0,75 / 1,5 / 2,2 / 3,7 5,5 / 7,5 / 11	☐	Spécifié par la capacité de chaque modèle de variateur		kW
H203	Capacité du moteur, 2ème moteur 2AUXK 0,4 kW	Neuf sélections : 0,2 / 0,4 / 0,75 / 1,5 / 2,2 / 3,7 5,5 / 7,5 / 11	☐			kW
H004	Nombre de pôles du moteur AUX P 4P	Quatre sélections : 2 / 4 / 6 / 8	☐	4	4	pôles
H204	Nombre de pôles du moteur, 2ème moteur 2AUXP 4P	Quatre sélections : 2 / 4 / 6 / 8	☐	4	4	pôles
H006	Constante de stabilisation du moteur AUX KCD 100	Constante du moteur (réglage d’usine), plage de 0 à 255	☒	100	100	—
H206	Constante de stabilisation du 2ème moteur 2AUXKCD 100	Constante du moteur (réglage d’usine), plage de 0 à 255	☒	100	100	—
H007	Choix de la tension du moteur AUX Volt 200V	Deux sélections 00 .. 200 V 01 .. 400 V	☐	Réglage d’usine selon le modèle de variateur		V
H207	Choix de la tension du moteur, 2ème moteur 2AUXVolt 200V	Deux sélections 00 .. 200 V 01 .. 400 V	☐			V

Exploitation et contrôle

4

Dans le présent Chapitre.... page

— Introduction..... 2
— Raccordement aux automate et autres périphériques . 4
— Caractéristiques des signaux logiques de commande . 6
— Liste des connexions intelligentes..... 7
— Utilisation des entrées intelligentes..... 9
— Utilisation des sorties intelligentes 34
— Mise en oeuvre des entrées analogiques..... 51
— Mise en oeuvre des sorties analogiques 53
— Mise en oeuvre de la boucle PID 54
— Configuration du variateur pour moteurs multiples..... 56

Introduction

Le texte précédent contenu dans le Chapitre 3 fournit une liste de référence de toutes les fonctions programmables du variateur. Nous vous suggérons en premier lieu de parcourir la liste des fonctions du variateur afin d'en acquérir une connaissance générale. Le présent chapitre vous permettra d'acquérir cette connaissance sur la base des méthodes suivantes :

1. Fonctions connexes – Certains paramètres interagissent avec ou dépendent des paramétrages effectués dans d'autres fonctions. Le présent chapitre répertorie les "paramétrages nécessaires" afin qu'une fonction programmable soit utilisable comme référence croisée et contribue à montrer les modes d'interactions des fonctions.
2. Entrées/Sorties intelligentes – Certaines fonctions reposent sur un signal d'entrée présent sur une des bornes de commande, ou génèrent des signaux de sortie dans les autres cas.
3. Interfaces électriques – Le présent chapitre décrit les méthodes d'établissement des liaisons entre le variateur et les autres équipements électriques.
4. Mise en oeuvre de la boucle PID – Le variateur série SJ200 comporte une boucle PID intégrée qui calcule la fréquence de sortie optimale du variateur destinée à commander un procédé extérieur. Le présent chapitre décrit les paramètres et les connexions d'entrée/sortie associés à la mise en oeuvre de la boucle PID.
5. Moteurs multiples – Un seul variateur série SJ200 est exploitable avec deux ou plusieurs moteurs dans certains types d'applications. Le présent chapitre décrit les liaisons électriques et les paramètres du variateur impliqués dans les applications à moteurs multiples.

Les sujets traités dans le présent Chapitre vous permettront de déterminer les fonctions importantes pour votre application et comment les utiliser. L'installation de base décrite dans le Chapitre 2 se termine par le test à la mise sous tension et la mise en rotation du moteur. Par conséquent, le présent chapitre commence à ce point et décrit la méthode d'intégration du variateur dans un système de commande ou d'automatisation.

Messages Attention associés aux procédures d'exploitation

Avant de poursuivre, veuillez lire les messages Attention suivants.

ATTENTION : Les ailettes des radiateurs sont portées à haute température. Prendre garde de ne pas les toucher, au risque de se brûler.

ATTENTION : Le régime du variateur peut passer aisément de basse vitesse à haute vitesse. Ne pas oublier de vérifier la capacité et les limitations du moteur et de la machine avant d'utiliser le variateur, au risque de provoquer des lésions corporelles.

ATTENTION : Si on utilise un moteur à une fréquence supérieure au réglage par défaut de base du variateur (50 Hz/60 Hz), vérifier les caractéristiques du moteur et de la machine en concertation avec leurs fabricants respectifs. Utiliser le moteur à des fréquences élevées uniquement après obtention de leur approbation, au risque de détériorer le matériel et/ou de provoquer des lésions corporelles.

Messages Attention Danger associés aux procédures d'exploitation

Avant de poursuivre, veuillez lire les messages Attention Danger suivants.

DANGER : Vérifier que le matériel est mis sous tension uniquement après fermeture du capot avant. Quand le variateur est sous tension, prendre garde de ne pas ouvrir le capot avant afin d'éviter tout risque d'électrocution.

DANGER : Prendre garde de ne pas utiliser un équipement électrique avec des mains humides afin d'éviter tout risque d'électrocution.

DANGER : Quand le variateur est sous-tension, prendre garde de ne pas toucher les bornes du variateur même quand le moteur est à l'arrêt afin d'éviter tout risque d'électrocution.

DANGER : Si le mode Nouvelle tentative est sélectionné, le moteur peut redémarrer brusquement après un défaut. Prendre garde de mettre le variateur hors tension avant d'approcher de la machine (la machine sera conçue de manière à garantir la sécurité du personnel même en cas de redémarrage) au risque de provoquer des lésions corporelles.

DANGER : Si le circuit d'alimentation est mis hors tension pendant un court laps de temps, le variateur peut redémarrer après la remise sous tension si l'ordre de marche est actif. Si un redémarrage peut présenter un danger pour le personnel, vérifier la présence d'un circuit d'interdiction qui empêchera le variateur de redémarrer après rétablissement de la tension au risque de provoquer des lésions corporelles.

DANGER : La touche STOP (Arrêt) est efficace uniquement quand la fonction STOP (Arrêt) est activée. Vérifier que la touche STOP (Arrêt) est activée séparément du bouton d'arrêt d'urgence au risque de provoquer des lésions corporelles.

DANGER : Lors d'un défaut, si l'erreur est réinitialisée en présence de l'ordre de marche, le variateur redémarrera automatiquement. Vérifier que l'alarme est réinitialisée uniquement après avoir vérifié que l'ordre de marche est désactivé au risque de provoquer des lésions corporelles.

DANGER : Prendre garde de ne pas toucher la partie intérieure du variateur sous tension ni d'y placer un objet conducteur afin d'éviter tout risque d'électrocution et/ou d'incendie.

DANGER : Si le variateur est mis hors tension alors que l'ordre de marche est déjà actif, le moteur démarrera automatiquement au risque de provoquer des lésions. Avant de mettre le variateur sous tension, vérifier que l'ordre de marche n'est pas actif.

DANGER : Quand la touche STOP (Arrêt) est inhibée, le fait de l'activer n'arrête pas le variateur, pas plus qu'elle ne réinitialise une erreur.

DANGER : Vérifier que le système d'arrêt d'urgence comporte un interrupteur câblé séparé quand l'application le garantit.

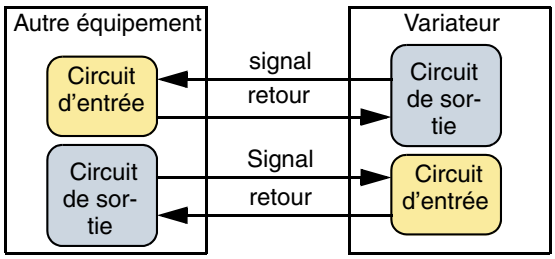
Raccordement aux automate et autres périphériques

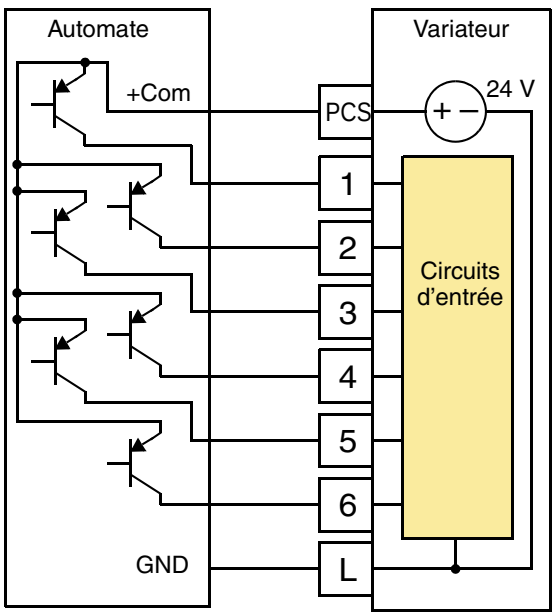
Les variateurs (commandes) Hitachi sont utiles dans de nombreuses applications. Pendant l'installation, le clavier du variateur (ou tout autre équipement de programmation) facilitera la configuration initiale. Après l'installation, le variateur recevra généralement ses ordres de commande via le connecteur de commande ou une interface série reliée à un autre périphérique de commande. Dans une application simple telle que la régulation de vitesse d'un tapis roulant, un inverseur Run/Stop (Marche/Arrêt) et un potentiomètre constitueront toutes les commandes dont l'opérateur a besoin. Dans une application sophistiquée, on disposera d'un *automate programmable* comme contrôleur du système doté de plusieurs raccordements avec le variateur.

Il n'est pas possible de décrire tous les types d'applications dans le présent manuel. Il sera nécessaire de connaître les caractéristiques électriques des équipements à relier à le variateur. Ensuite, le présent chapitre et les chapitres suivants traitant des fonctions des connexions E/S vous aideront à raccorder ces équipements à le variateur rapidement et en toute sécurité.

ATTENTION : Il est possible d'endommager le variateur ou d'autres systèmes si l'application dépasse les caractéristiques maximales de courant ou de tension d'un point de raccordement.

Les raccordements entre le variateur et les autres équipements reposent sur les caractéristiques des entrées/sorties électriques aux deux extrémités de chaque liaison ainsi que le montre le schéma de droite. Les entrées configurables du variateur acceptent une entrée de source ou de drain provenant d'un équipement extérieur (un automate par exemple). Le présent chapitre décrit le(s) composant(s) électrique(s) interne(s) du variateur raccordé(s) à chaque connexion E/S. Dans certains cas, il sera nécessaire de mettre une source d'alimentation dans le câblage d'interface.





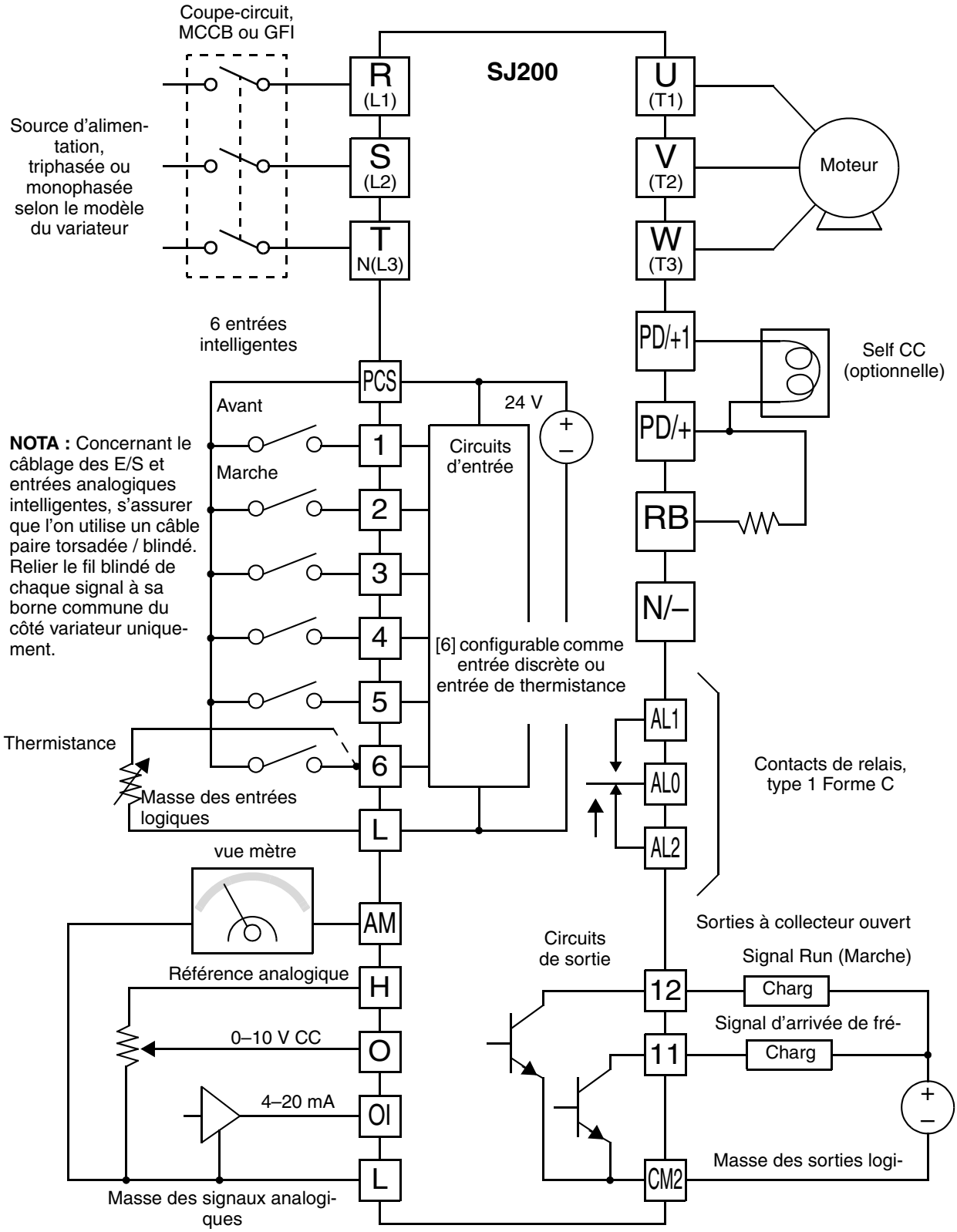
Afin d'éviter d'endommager l'équipement et de rencontrer des problèmes d'exploitation, nous vous conseillons de dessiner un schéma de chaque liaison entre le variateur et les autres équipements. Insérez les organes internes de chaque équipement dans le schéma afin d'obtenir une boucle de circuit complète.

Après établissement du schéma :

1. Vérifier que le courant et la tension de chaque liaison sont compris dans les plages d'utilisation de chaque équipement.
2. Vérifier que la polarité (actif à l'état haut ou actif à l'état bas) de chaque Raccordement ACTIVE / DESACTIVE est correcte.
3. Vérifier le zéro et la portée (points d'extrémité de courbe) des raccordements analogiques et contrôler la conformité du facteur d'échelle entre l'entrée et la sortie.
4. Etudier les conséquences au niveau du système si un équipement tombe brusquement en panne d'alimentation ou est mis sous tension après d'autres équipements.

Exemple de schéma de câblage

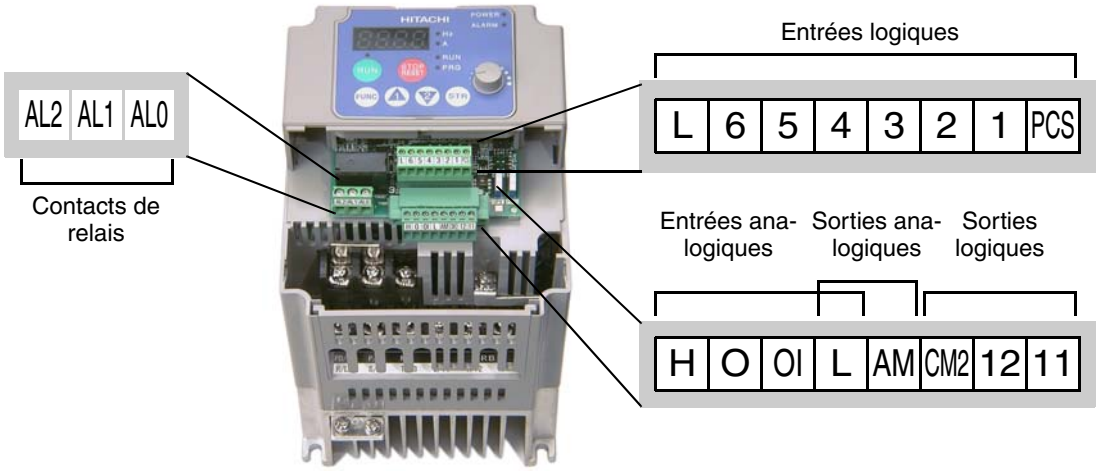
Le schéma suivant constitue un exemple général de câblage d'un connecteur logique en complément au câblage d'alimentation et du moteur fourni dans le Chapitre 2. Le présent chapitre est destiné à aider l'utilisateur à déterminer les raccordements adaptés aux diverses connexions illustrées ci-dessous en fonction des besoins spécifiques de l'application.



NOTA : Concernant le câblage des E/S et entrées analogiques intelligentes, s'assurer que l'on utilise un câble paire torsadée / blindé. Relier le fil blindé de chaque signal à sa borne commune du côté variateur uniquement.

Caractéristiques des signaux logiques de commande

Les connecteurs de logique de commande sont situés immédiatement en arrière du capot de panneau de commande. Les contacts de relais sont situés immédiatement à gauche des connecteurs logiques. L'étiquetage des connecteurs est présenté ci-dessous.



Les caractéristiques des connexions logiques sont présentées dans le tableau suivant :

Nom de la connexion	Description	Valeurs nominales
[PCS]	+24 V pour les entrées logiques	24 V CC, 30 mA maxi. (ne pas shunter sur la borne L)
[1], [2], [3], [4], [5], [6]	Entrées logiques discrètes	27 V CC maxi. (utiliser PCS ou une alimentation extérieure référencée à la borne L)
[L] (rangée supérieure) *1	Masse des entrées logiques	somme des courants d'entrée [1]—[6] (retour)
[11], [12]	Sorties logiques discrètes	Courant à l'état ACTIVE de 50 mA maximum, Tension à l'état DESACTIVE de 27 V CC maximum
[CM2]	Masse des sorties logiques	100 mA : somme des courants 11 et 12 (retour)
[AM]	Sortie de tension analogique	0 à 10 V CC, 1 mA maximum
[L] (rangée inférieure) *2	Masse des signaux analogiques	somme des courants OI, O, H et AM (retour)
[OI]	Courant d'entrée analogique	Plage de 4 à 19,6 mA, 20 mA nominal, impédance d'entrée 250 Ω
[O]	Tension d'entrée analogique	Plage de 0 à 9,8 V CC, 10 V CC nominal, impédance d'entrée 10 kΩ
[H]	+10V référence analogique	10 V CC nominal, 10 mA max
[AL0]	Contact commun du relais	250 V CA, 2,5 A (Charge R) maxi., 250 V CA, 0,2 A (Charge I, P.F.= 0,4) maxi. 100 V CA, 10 mA mini. 30 V CC, 3,0 A (Charge R) maxi. 30 V CC, 0,7 A (Charge I, P.F.= 0,4) maxi. 5 V CC, 100 mA mini.
[AL1] *3	Contact de relais normalement ouvert	
[AL2] *3	Contact de relais normalement fermé	

Nota 1 : Les deux bornes [L] sont électriquement reliées ensemble à l'intérieur du variateur.

Nota 2 : Nous conseillons d'utiliser la masse logique de la rangée supérieure [L] pour les circuits d'entrées logiques et la masse [L] de la rangée de bornes inférieure pour les circuits E/S analogiques.

Nota 3 : La configuration par défaut N.O./N.F. du relais est inversée. Voir page 4–35.

Liste des connexions intelligentes

Entrées intelligentes

Utiliser le tableau suivant pour localiser les pages traitant des entrées intelligentes dans le présent Chapitre.

Entrées intelligentes			
Symbole	**Code**	**Nom**	**Page**
FW	00	Marche / Arrêt Avant	4–12
RV	01	Marche / Arrêt Arrière	4–12
CF1	02	Choix des vitesses multiples, Bit 0 (LSB)	4–13
CF2	03	Choix des vitesses multiples, Bit 1	4–13
CF3	04	Choix des vitesses multiples, Bit 2	4–13
CF4	05	Choix des vitesses multiples, Bit 3	4–13
JG	06	Mode pas à pas	4–15
DB	07	Freinage extérieur	4–16
SET	08	Paramétrage du deuxième moteur	4–17
2CH	09	Accélération et décélération de 2ème étage	4–18
FRS	11	Arrêt en rotation libre	4–19
EXT	12	Défaut extérieur	4–20
USP	13	Protection contre les démarrages intempestifs	4–21
SFT	15	Blocage logiciel	4–22
AT	16	Choix entre tension et courant d'entrée analogique	4–23
RS	18	RAZ du variateur	4–24
TH	19	Protection thermique par thermistance	4–25
STA	20	Démarrage (interface 3 fils)	4–26
STP	21	Arrêt (interface 3 fils)	4–26
F/R	22	AV / AR (interface 3 fils)	4–26
PID	23	Inhibition PID	4–28
PIDC	24	RAZ PID	4–28
UP	27	Augmentation automatique de la fréquence	4–29
DWN	28	Diminution automatique de la fréquence	4–29
UDC	29	Remise à zero de la rampe générée par les fonctions UP/DWN	4–29
OPE	31	Choix de la commande du variateur	4–31
ADD	50	Addition de fréquence	4–32
F-TM	51	Mode de forçage de la consigne en fréquence et/ ou du mode de marche/arrêt au bornier	4–33

Sorties intelligentes

Utiliser le tableau suivant pour localiser les pages traitant des sorties intelligentes dans le présent Chapitre.

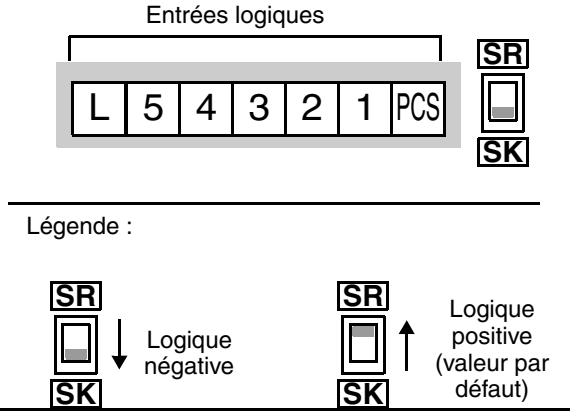
Sorties intelligentes			
Symbole	**Code**	**Nom**	**Page**
RUN	00	Signal Run (Marche)	4–37
FA1	01	Arrivée de fréquence Type 1 – Fréquence ≥ Consigne	4–38
FA2	02	Arrivée de fréquence de Type 2 – Fréquence ≥ Consigne	4–38
OL	03	Signal d'alerte de surcharge	4–40
OD	04	Dérivation de sortie pour commande PID	4–41
AL	05	Relais de signalisation de défaut	4–42
Dc	06	Détection de déconnexion d'entrée analogique	4–44
FBV	07	Contrôle de la mesure (PID)	4–45
NDc	08	Signal de détection de réseau (liaison serielle RS485)	4–48
LOG	09	Sortie logique (Résulta des combinaisons logiques entre les sorties programmables)	4–49

Utilisation des entrées intelligentes

Les entrées [1], [2], [3], [4] et [5] sont des entrées identiques programmables à usage polyvalent. Les circuits d'entrée peuvent utiliser l'alimentation interne locale du variateur (isolée) de +24 V ou une alimentation extérieure. Le présent paragraphe décrit le fonctionnement des circuits d'entrée et la méthode de raccordement de ces circuits aux sorties des commutateurs ou des transistors des équipements sur site.

Le variateur série L200 comporte des entrées sélectables en *logique positive/négative*. Ces termes font référence au raccordement à un équipement de commutation extérieur qui *évacue* le courant (de l'entrée vers la masse) ou *amène* le courant (depuis une source d'alimentation) vers l'entrée. On notera que la convention de désignation positive/négative peut être différente selon les pays ou les industries. Dans tous les cas, il suffit d'appliquer les schémas de câblage du présent paragraphe à votre application.

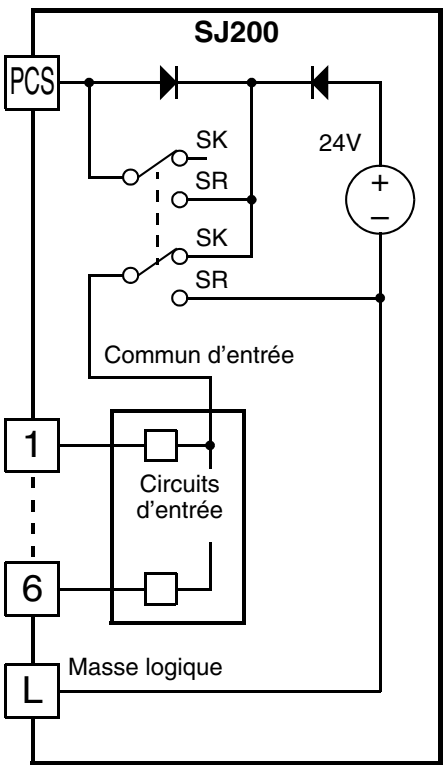
Le variateur comporte un sélecteur DIP de configuration des entrées en logique positive/négative. Pour accéder à ce sélecteur, déposer le capot avant du variateur. Dans le schéma de droite, le sélecteur SR/SK ("positive/négative") est illustré à son emplacement sur le circuit imprimé, à l'extrémité droite du connecteur des signaux logiques.
NE PAS le confondre avec les deux sélecteurs de configuration voisins de plus grandes dimensions. Le circuit imprimé porte les marquages SR et SK sur le dessus et le dessous selon l'illustration.



ATTENTION : Vérifier que le variateur est hors tension avant de modifier la position du sélecteur SR/SK, au risque de détériorer les circuits du variateur.

câblage de la borne [PCS] - La borne [PCS] (Système de commande programmable) est conçue pour recevoir divers organes qui peuvent être raccordés aux entrées logiques du variateur. Dans le schéma de droite, on notera les emplacements de la borne [PCS] et des diodes et du sélecteur DPDT voisins. La partie supérieure du sélecteur SR/SK permet soit de raccorder l'alimentation +24 V *du variateur* au [PCS] soit de raccorder une source d'alimentation extérieure. La partie inférieure du sélecteur SR/SK permet de raccorder le nœud commun du circuit *d'entrée* à la masse logique ou à l'alimentation +24 V.

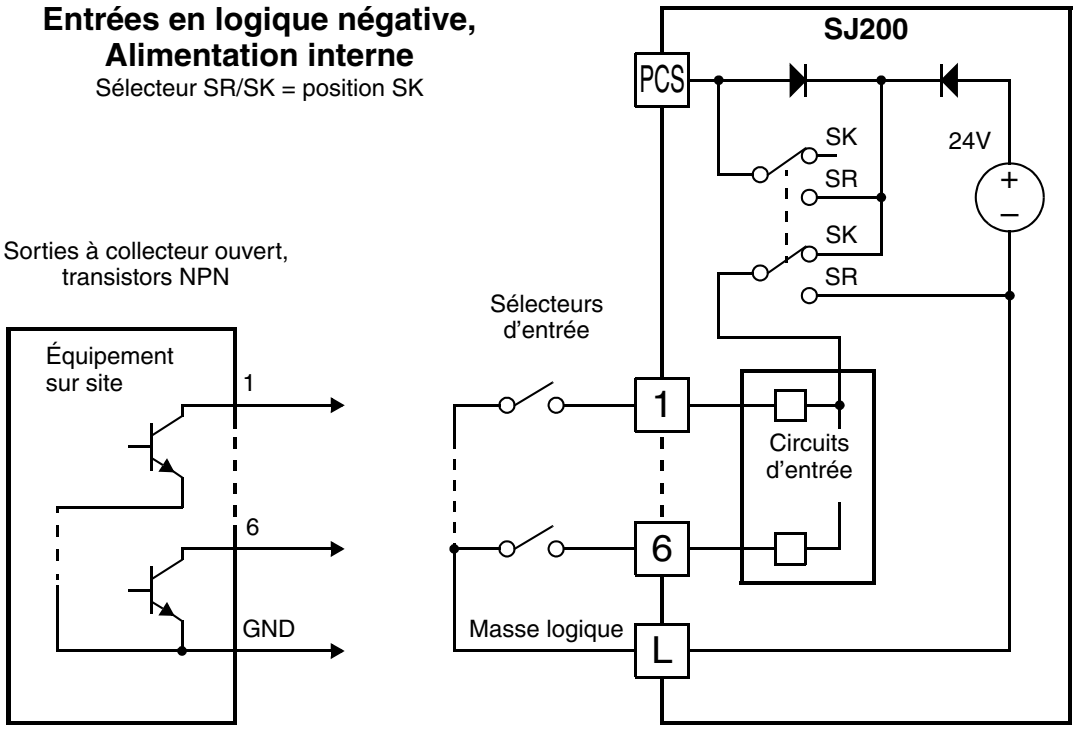
Les schémas de câblage des pages suivantes présentent les quatre combinaisons d'utilisation des entrées en logique positive ou négative et l'utilisation d'une alimentation CC interne ou externe.



Les deux schémas ci-dessous présentent des circuits de câblage d'entrée raccordés à l'alimentation interne +24 V du variateur. Chaque schéma présente le branchement à des sélecteurs simples ou à un équipement sur site doté de sorties de transistors. On notera que dans le schéma inférieur, il est nécessaire de raccorder la borne [L] uniquement quand on utilise l'équipement sur site à transistors. Vérifier que la position correcte a été configurée sur le sélecteur SR/SK en conformité avec chaque schéma de câblage.

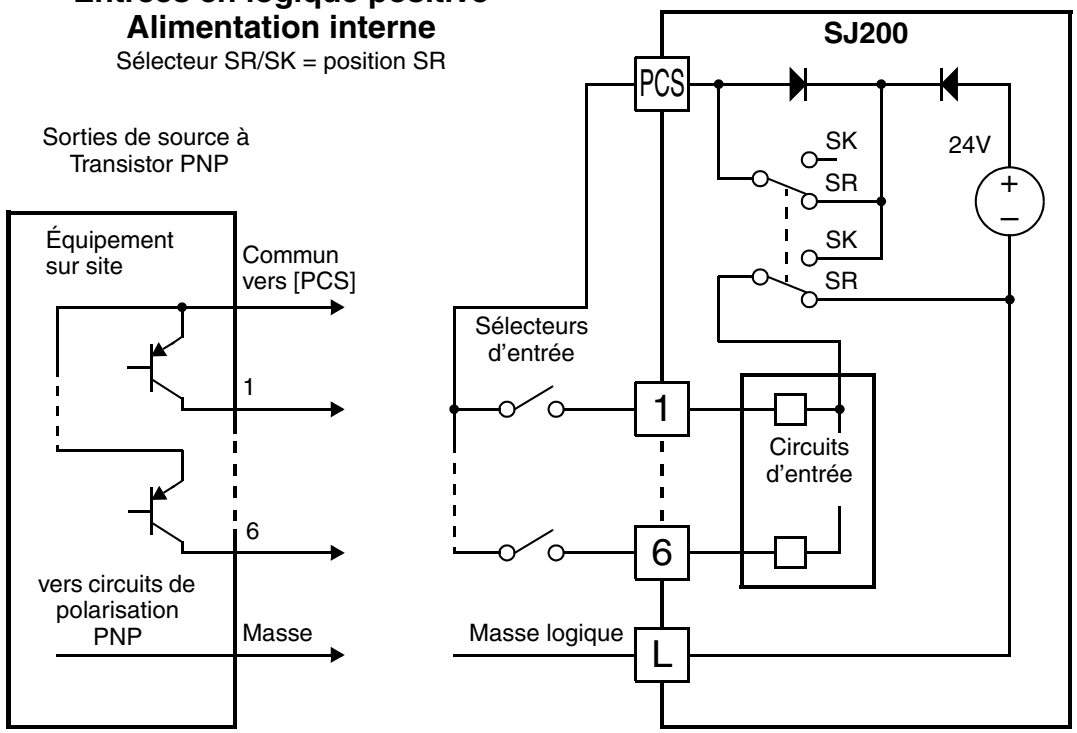
Entrées en logique négative, Alimentation interne

Sélecteur SR/SK = position SK



Entrées en logique positive Alimentation interne

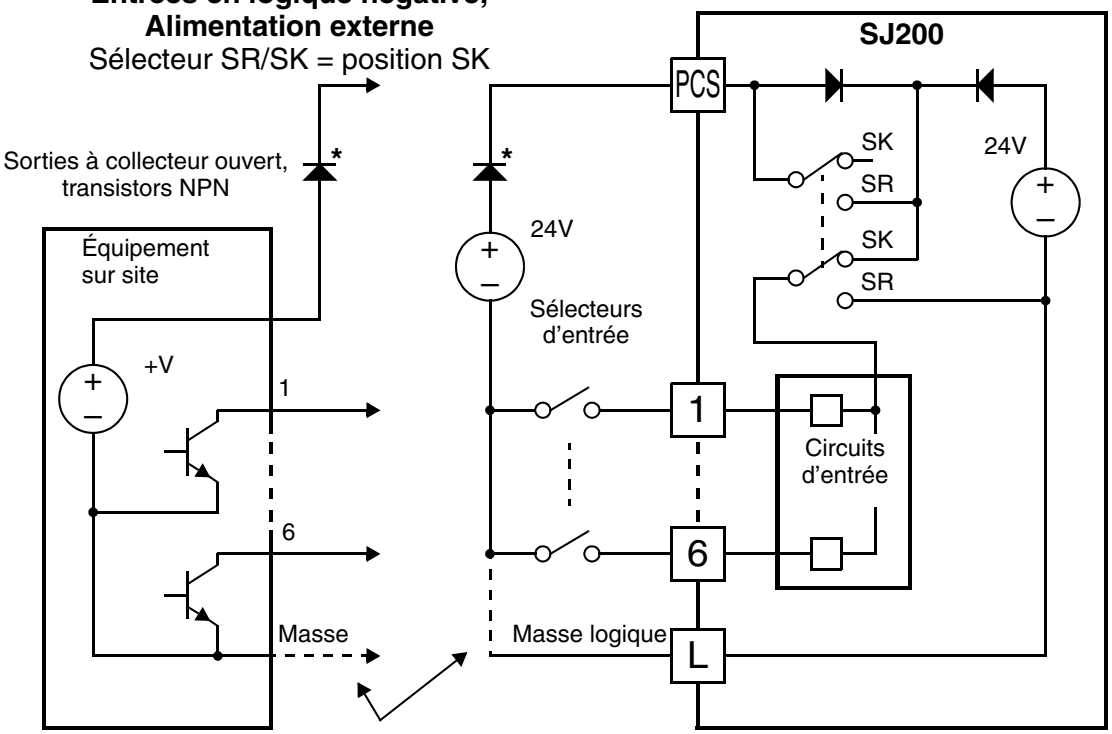
Sélecteur SR/SK = position SR



Les deux schémas ci-dessous présentent des circuits de câblage d'entrée utilisant une alimentation externe. Si on utilise le schéma de câblage supérieur, vérifier qu'une diode est associée à l'alimentation externe. Elle empêchera un dysfonctionnement de l'alimentation si le sélecteur SR/SK est placé accidentallement dans une position incorrecte. Vérifier que la position correcte a été configurée sur le sélecteur SR/SK en conformité avec chaque schéma de câblage.

Entrées en logique négative, Alimentation externe

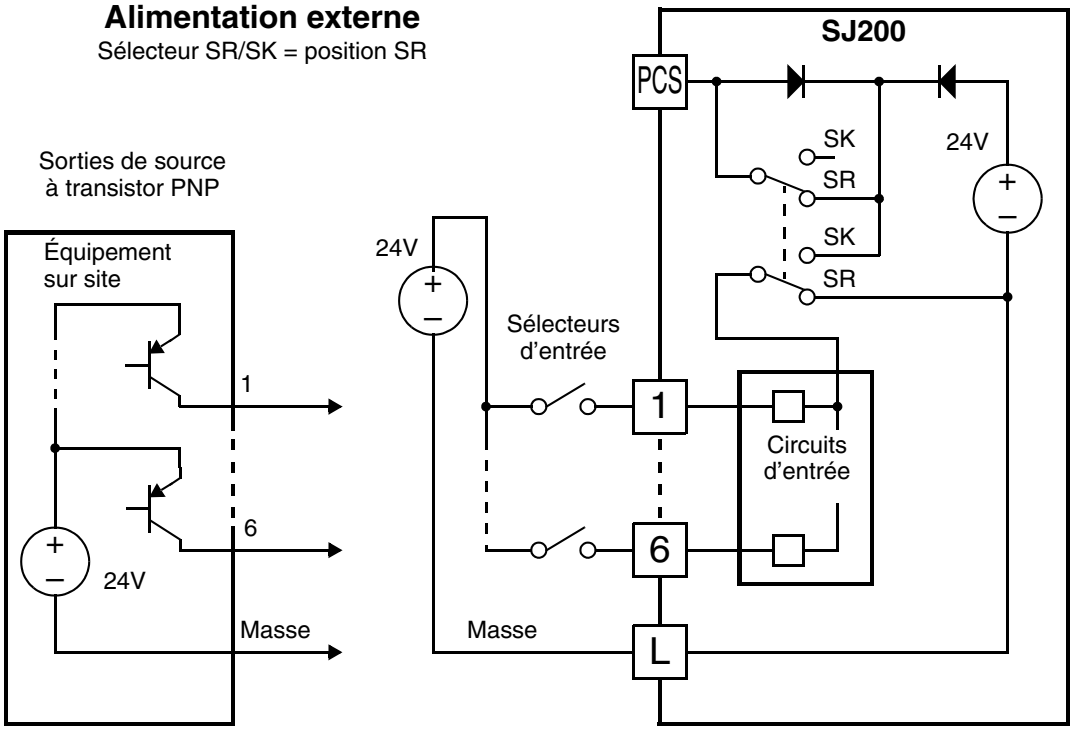
Sélecteur SR/SK = position SK



* NOTA : Si la masse de l'alimentation extérieure est (optionellement) raccordée à la borne [L], installer la diode ci-dessus.

Entrées en logique positive, Alimentation externe

Sélecteur SR/SK = position SR



Commandes de Marche / Arrêt Avant et Marche / Arrêt Arrière :

Quand l'ordre de marche est appliqué via la borne [FW], le variateur exécute l'ordre de marche Avant (état haut) ou la l'ordre Stop (Arrêt) (état bas). Quand l'ordre de marche est appliqué via la borne [RV], le variateur exécute l'ordre de marche Arrière (état haut) ou la l'ordre Stop (Arrêt) (état bas).

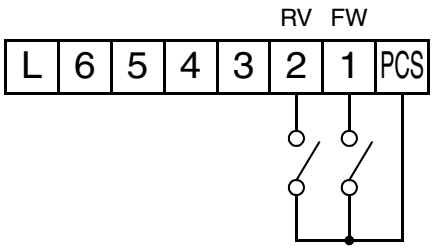
Code d'option	Symbole de connexion	Nom de la fonction	Etat	Description
00	FW	Marche / Arrêt Avant	ON	Le variateur est dans le mode Run (Marche), le moteur tourne en avant
			OFF	Le variateur est dans le mode Stop (Arrêt), le moteur s'arrête
01	RV	Marche / Arrêt Arrière	ON	Le variateur est dans le mode Run (Marche), le moteur tourne en arrière
			OFF	Le variateur est dans le mode Stop (Arrêt), le moteur s'arrête

Valable pour les entrées :	C001, C002, C003, C004, C005, C006
Paramétrages nécessaires :	A002 = 01

Notes:

- Quand les commandes Run (Marche) Avant et Arrière sont activées simultanément, le variateur entre dans le mode Stop (Arrêt).
- Quand une borne associée à la fonction [FW] ou [RV] est configurée à *normalement fermé*, le moteur démarre quand cette borne est débranchée ou ne reçoit pas de tension d'entrée.

Exemple (la configuration d'entrée par défaut est illustrée—voir page 3–42) :



Voir les caractéristiques E/S page 4–6.

NOTA : Le paramètre F004, Suivi de la touche Run (Marche) du clavier, détermine si seule la touche Run (Marche) émet un ordre Run FWD (Marche AV) ou Run REV (Marche AR). Toutefois, il est sans effet sur le fonctionnement des bornes d'entrée [FW] et [RV].

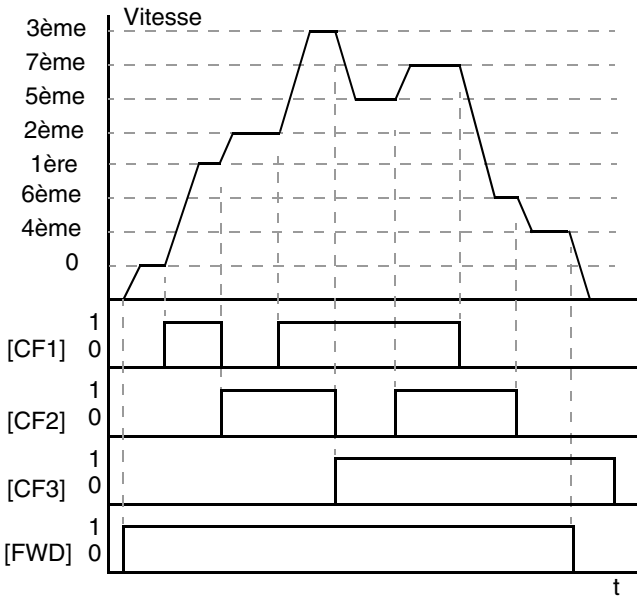
DANGER : Si le variateur est mis hors tension alors que l'ordre RUN (MARCHE) est déjà actif, le moteur démarre et présente un danger. Avant de mettre le variateur sous tension, vérifier que l'ordre RUN (MARCHE) n'est pas actif.

Choix des vitesses multiples

Le variateur peut mémoriser jusqu'à 16 fréquences différentes (vitesses) utilisées par les sorties du moteur afin d'assurer une rotation stabilisée. Ces vitesses sont accessibles en programmant quatre des entrées intelligentes comme entrées codées binaires CF1 à CF4 selon le tableau de droite. Elles peuvent être l'une des six entrées dans n'importe quel ordre. On peut utiliser moins d'entrées si les besoins se limitent à huit vitesses ou moins.

Nota : Quand on choisit un sous-ensemble de vitesses à utiliser, toujours commencer au sommet du tableau et en utilisant le bit le moins significatif : CF1, CF2, etc.

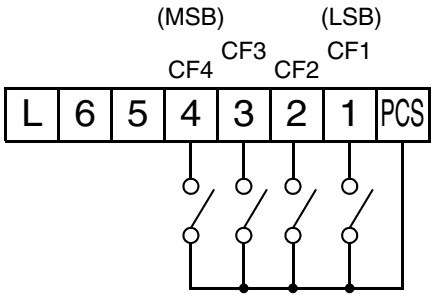
L'exemple à huit vitesses illustré par le schéma ci-dessous montre comment les sélecteurs d'entrée configurés pour les fonctions CF1 à CF3 peuvent influer en temps réel sur la vitesse du moteur.



Vitesses multiples	Fonction d'entrée			
	CF4	CF3	CF2	CF1
Vitesse 0	0	0	0	0
Vitesse 1	0	0	0	1
Vitesse 2	0	0	1	0
Vitesse 3	0	0	1	1
Vitesse 4	0	1	0	0
Vitesse 5	0	1	0	1
Vitesse 6	0	1	1	0
Vitesse 7	0	1	1	1
Vitesse 8	1	0	0	0
Vitesse 9	1	0	0	1
Vitesse 10	1	0	1	0
Vitesse 11	1	0	1	1
Vitesse 12	1	1	0	0
Vitesse 13	1	1	0	1
Vitesse 14	1	1	1	0
Vitesse 15	1	1	1	1

NOTA : La vitesse 0 est configurée à partir des valeurs du paramètre A020.

Code d'option	Symbole de la borne	Nom de la fonction	État d'entrée	Description
02	CF1	Choix des vitesses multiples, Bit 0 (LSB)	ON	Choix des vitesses codées binaire, Bit 0, 1 logique
			OFF	Choix des vitesses codées binaire, Bit 0, 0 logique
03	CF2	Choix des vitesses multiples, Bit 1	ON	Choix des vitesses codées binaire, Bit 1, 1 logique
			OFF	Choix des vitesses codées binaire, Bit 1, 0 logique
04	CF3	Choix des vitesses multiples, Bit 2	ON	Choix des vitesses codées binaire, Bit 2, 1 logique
			OFF	Choix des vitesses codées binaire, Bit 2, 0 logique

Code d'option	Symbole de la borne	Nom de la fonction	État d'entrée	Description
05	CF4	Choix des vitesses multiples, Bit 3 (MSB)	ON	Choix des vitesses codées binaire, Bit 3, 1 logique
			OFF	Choix des vitesses codées binaire, Bit 3, 0 logique
Valable pour les entrées :		C001, C002, C003, C004, C005, C006		Exemple (certaines entrées CF exigent une configuration d'entrée ; d'autres sont des entrées par défaut—voir page 3–42) :  Voir les caractéristiques E/S page 4–6.
Paramétrages nécessaires :		F001, A001 = 02, A020 à A035		

Notes:

- Quand on paramètre les vitesses multiples, ne pas oublier d'appuyer sur la touche Store (Mémoire) à chaque fois puis de paramétrer les vitesses multiples suivantes. On notera que si la touche n'est pas activée, aucune donnée ne sera paramétrée.
- Quand un paramétrage de vitesses multiples supérieur à 50 Hz (60 Hz) doit être effectué, il est nécessaire de programmer la fréquence maximale A004 à une valeur suffisamment élevée pour valider cette vitesse.

Quand on utilise la fonction de vitesses multiples, on peut contrôler la fréquence courante à partir de la fonction de contrôle D001 pendant le fonctionnement de chaque segment de vitesses multiples.

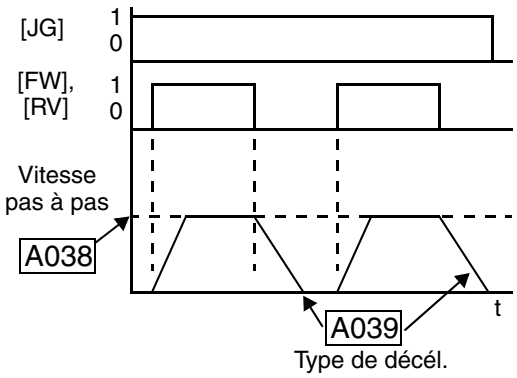
NOTA : Quand on utilise les paramétrages de vitesses multiples CF1 à CF4, ne pas afficher le paramètre F001 ou modifier la valeur de F001 pendant que le variateur est dans le Mode Run (Marche) (moteur en rotation). S'il est nécessaire de vérifier la valeur de F001 pendant le mode Run (Marche), on contrôlera D001 au lieu de F001.

Il existe deux méthodes de programation des vitesses dans les registres A020 à A035 :

1. Programmation du clavier de base :
   a. Choisir chaque paramètre A020 à A035.
   b. Appuyer sur la (touche) FUNC. (FONCTION) pour visualiser la valeur du paramètre.
   c. Utiliser les touches ∧1 et ∨2 pour éditer la valeur.
   d. Utiliser la touche (STR) pour sauvegarder les données en mémoire.
2. Programmation à partir des sélecteurs CF. Pour paramétrer la vitesse, procéder comme suit :
   a. Désactiver l'ordre Run (Marche) (Mode Stop (Arrêt)).
   b. Activer les entrées afin de sélectionner les vitesses multiples désirées. Afficher la valeur de F001 sur la commande numérique.
   c. Paramétrer la fréquence de sortie désirée en appuyant sur les touches ∧1 et ∨2
   d. Appuyer une fois sur la touche (STR) pour mémoriser la fréquence paramétrée. A cet instant, F001 indique la fréquence de sortie des vitesses multiples n.
   e. Appuyer une fois sur la touche (FUNC) pour confirmer que l'indication est identique à la fréquence paramétrée.
   f. Répéter les opérations 2. a) à 2. e) afin de paramétrer la fréquence des autes vitesses multiples. Elle est également configurable par les paramètres A020 à A035 dans la première procédure 1. a) à 1. d).

Commande de Mode pas à pas

L'entrée Jog [JG] (pas à pas) permet de commander le moteur en rotation lente par petits incréments en fonctionnement manuel. La vitesse est limitée à 10 Hz. La fréquence du mode pas à pas est configurée par le paramètre A038. Le mode pas à pas n'utilise pas de courbe d'accélération, par conséquent nous recommandons de paramétrer la fréquence du mode pas à pas A038 à 5 Hz ou moins afin d'éviter un défaut.



Quand l'entrée [JG] est activée et quand l'ordre de marche est actif, le variateur envoie la fréquence pas à pas programmée au moteur. Pour activer la touche Run (Marche) au clavier dans le mode pas à pas, régler la valeur 01 (mode terminal) dans A002 (ordre de Run (Marche)).

Le type de décélération utilisé pour mettre fin à une utilisation du moteur dans le mode pas à pas est sélectable par la programmation de la fonction A039. Les options sont :

- 00 Arrêt en rotation libre (roue libre)
- 01 Décélération (rampe normale) et arrêt
- 02 Freinage CC et arrêt

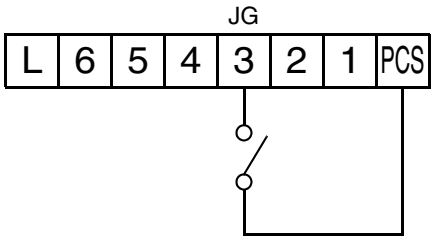
Code d'option	Symbole de connexion	Nom de la fonction	État d'entrée	Description
06	JG	Mode pas à pas	ON	Le variateur est dans le Mode Run (Marche), la sortie vers le moteur fonctionne à la fréquence du paramètre de pas à pas
			OFF	Le variateur est dans le mode Stop (Arrêt)

Valable pour les entrées :	C001, C002, C003, C004, C005, C006
Paramétrages nécessaires :	A002= 01, A038 > B082, A038 > 0, A039

Notes:

- Aucune opération dans le mode pas à pas n'est effectuée quand la valeur paramétrée pour la fréquence du mode pas à pas A038 est plus petite que la fréquence initiale B082, ou quand la valeur est égale à 0 Hz.
- Ne pas oublier d'arrêter le moteur lors de l'activation ou de la désactivation de la la fonction [JG].

Exemple (exige une configuration d'entrée—voir page 3–42) :



Voir les caractéristiques E/S page 4–6.

Signal extérieur de freinage

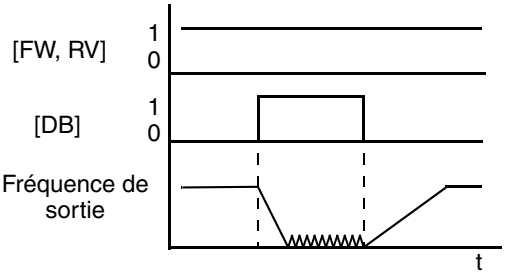
Quand la borne [DB] est activée, la fonction de freinage CC est activée. Définir les paramètres suivants quand l'entrée extérieure de freinage CC [DB] doit être utilisée :

- A053 – Réglage de la temporisation de freinage CC. La plage est comprise entre 0,1 et 5,0 secondes.
- A054 – Paramétrage de la force de freinage CC. La plage est comprise entre 0 et 100%.

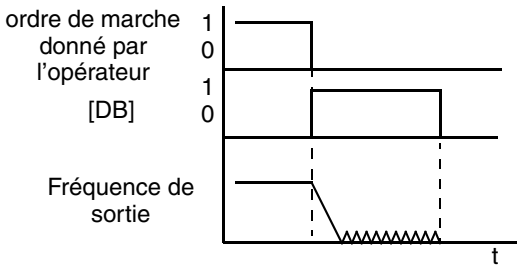
Les scénarios présentés à droite montrent le principe de fonctionnement du freinage CC dans diverses situations.

1. Scénario 1 – L'entrée [FW] ou [RV] est activée. Quand l'entrée [DB] est activée, le freinage CC est appliqué. Quand lal'entrée [DB] est à nouveau désactivée, la fréquence de sortie remonte selon la consigne.
2. Scénario 2 – L'ordre de marche est appliqué depuis le clavier. Quand l'entrée [DB] est activée, le freinage CC est appliqué. Quand l'entrée [DB] est à nouveau désactivée, la sortie du variateur demeure nulle.
3. Scénario 3 – L'ordre de marche est appliqué depuis le clavier. Quand l'entrée [DB] est activée, le freinage CC est appliqué après expiration de la temporisation paramétrée par A053. Le moteur est en rotation libre (roue libre). Quand l'entrée [DB] est désactivée, la sortie du variateur demeure nulle.

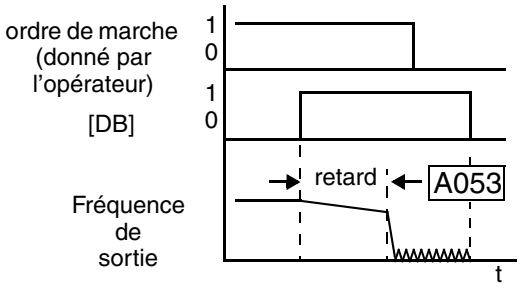
Scénario 1



Scénario 2



Scénario 3



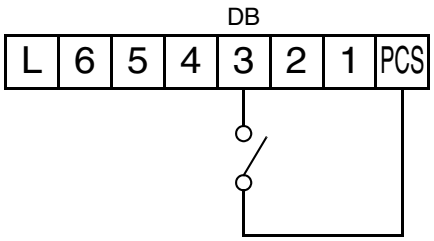
Code d'option	Symbole de l'entrée	Nom de la fonction	État d'entrée	Description
07	DB	Freinage CC extérieur	ON	applique le freinage CC à injection pendant la décélération
			OFF	n'applique pas le freinage CC à injection pendant la décélération

Valable pour les entrées :	C001, C002, C003, C004, C005, C006
Paramétrages nécessaires :	A053, A054

Notes:

- Ne pas utiliser l'entrée [DB] en permanence ou pendant une durée prolongée quand le paramétrage de la force de freinage CC A054 est à l'état haut (selon l'application du moteur).
- Ne pas utiliser l'entrée [DB] en permanence ou dans des conditions rigoureuses comme frein de maintien. L'entrée [DB] est conçue pour améliorer les performances d'arrêt. Utiliser un frein mécanique pour maintenir une position d'arrêt.

Exemple (exige une configuration d'entrée—voir page 3–42) :



Voir les caractéristiques E/S page 4–6.

Paramétrage du deuxième jeu de paramètres

Si on attribue la fonction [SET] à une entrée intelligente, on peut choisir entre deux jeux de paramètres du moteur. Les deuxièmes paramètres contiennent un autre jeu de caractéristiques du moteur. Quand l'entrée [SET] est activée, le variateur utilise le deuxième jeu de paramètres pour générer la sortie de fréquence vers le moteur. Quand on modifie l'état de l'entrée [SET], la modification ne sera effective qu'après arrêt du variateur.

Quand on active l'entrée [SET], le variateur fonctionne selon le deuxième jeu de paramètres. Quand l'entrée est désactivée, la fonction de sortie retourne aux paramétrages d'origine (premier jeu de paramètres du moteur). Se reporter à "Configuration du variateur pour moteurs multiples" à la page 4–56 pour de plus amples informations.

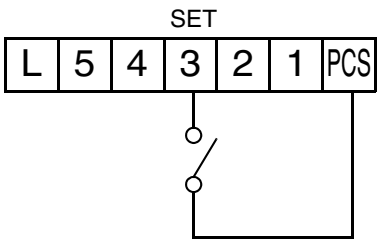
Code d'option	Symbole de l'entrée	Nom de la fonction	État d'entrée	Description
08	SET	Paramétrer (sélectionner) les données du deuxième moteur	ON	Oblige le variateur à utiliser le deuxième jeu de paramètres du moteur pour générer la sortie de fréquence vers le moteur
			OFF	Oblige le variateur à utiliser le premier jeu de paramètres du moteur pour générer la sortie de fréquence vers le moteur

Valable pour les entrées :	C001, C002, C003, C004, C005
Paramétrages nécessaires :	(aucun)

Notes:

- Si l'état de l'entrée est modifié pendant le fonctionnement du variateur, le variateur continue à utiliser le jeu de paramètres courant jusqu'à l'arrêt.

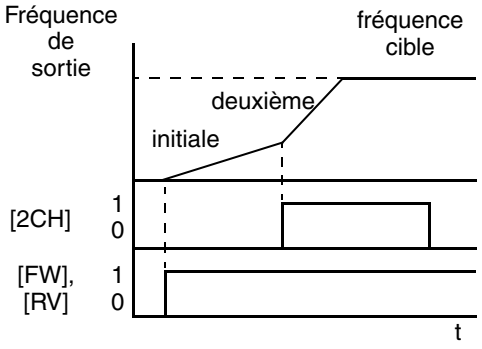
Exemple (exige une configuration d'entrée—voir page 3–42) :



Voir les caractéristiques E/S page 4–6.

Accélération et décélération à deux étages

Quand l'entrée [2CH] est activée, le variateur modifie le taux d'accélération et de décélération des paramétrages initiaux (F002 et F003) afin d'utiliser le deuxième jeu de valeurs d'accélération/décélération. Quand l'entrée est désactivée, le variateur revient aux temps d'accélération et de décélération d'origine (temps d'accélération 1 F002 et temps de décélération 1 F003). Utiliser A092 (temps d'accélération 2) et A0093 (Temps de décélération 2) pour paramétrer les temps d'accélération et de décélération de deuxième étage.



Dans le graphique présenté ci-dessus, l'entrée [2CH] devient active pendant l'accélération initiale. Ceci oblige le variateur à commuter de l'accélération 1 (F002) à l'accélération 2 (A092).

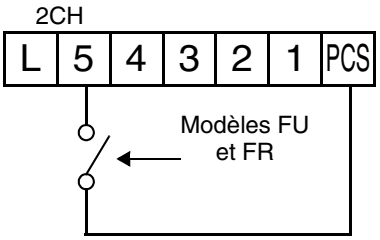
Code d'option	Symbole de connexion	Nom de la fonction	État d'entrée	Description
09	2CH	Accélération et décélération à deux étages	ON	La sortie de fréquence utilise les valeurs d'accélération et de décélération à deux étages
			OFF	La sortie de fréquence utilise les valeurs initiales d'accélération 1 et de décélération 1

Valable pour les entrées :	C001, C002, C003, C004, C005
Paramétrages nécessaires :	A092, A093, A094=00

Notes:

- La fonction A094 choisit la méthode d'accélération de deuxième étage. Elle doit être configurée = 00 pour sélectionner la méthode de connexion d'entrée afin que l'affectation de l'entrée [2CH] puisse fonctionner.

Exemple (configurations d'entrée par défaut—voir page 3–42) :



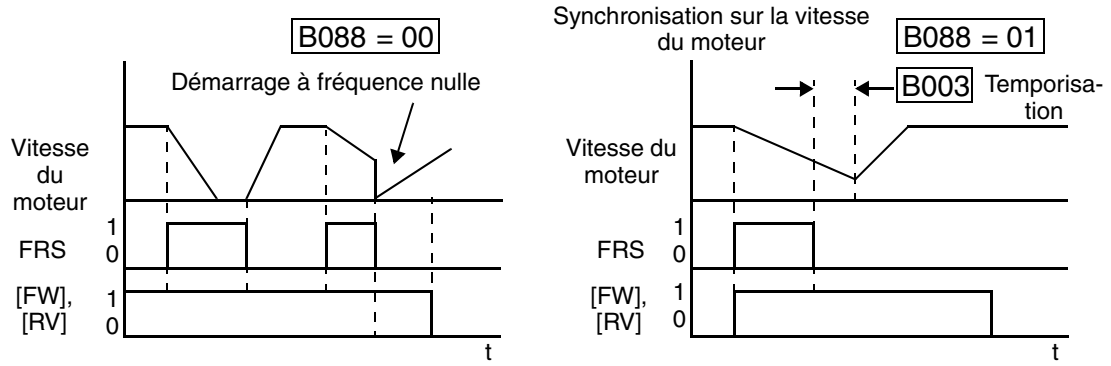
Voir les caractéristiques E/S page 4–6.

Arrêt en rotation libre

Quand l'entrée [FRS] est activée, le variateur bloque la sortie et le moteur passe en rotation libre (roue libre). Si l'entrée [FRS] est désactivée, la sortie reprend l'alimentation du moteur si l'ordre de marche est toujours actif. La fonction d'arrêt en rotation libre fonctionne avec d'autres paramètres afin d'assurer une bonne souplesse d'arrêt et de démarrage de la rotation du moteur.

Dans le schéma ci-dessous, le paramètre B088 choisit si le variateur redémarre de 0 Hz (graphique de gauche) ou s'il se synchronise sur la fréquence du moteur avant de redémarrer (graphique de droite) quand l'entrée [FRS] est désactivée. L'application détermine le meilleur paramétrage.

Le paramètre B003 spécifie une temporisation avant de reprendre le fonctionnement depuis un arrêt en rotation libre. Pour inhiber cette fonction, paramétrer la temporisation à zéro.



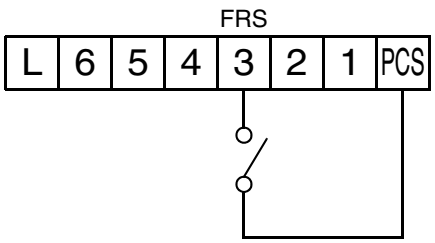
Code d'option	Symbole de connexion	Nom de la fonction	État d'entrée	Description
11	FRS	Arrêt en rotation libre	ON	Désactive la sortie et permet au moteur de fonctionner en rotation libre (roue libre) jusqu'à l'arrêt
			OFF	La sortie fonctionne normalement, par conséquent la décélération contrôlée arrête le moteur

Valable pour les entrées :	C001, C002, C003, C004, C005, C006
Paramétrages nécessaires :	B003, B088, C011 à C016

Notes:

- Quand on désire activer l'entrée [FRS] à l'état bas (logique « normalement fermé »), modifier le paramétrage (C011 à C016) qui correspond à l'entrée (C001 à C006) à laquelle la fonction [FRS] est attribuée.

Exemple (exige une configuration d'entrée—voir page 3–42) :

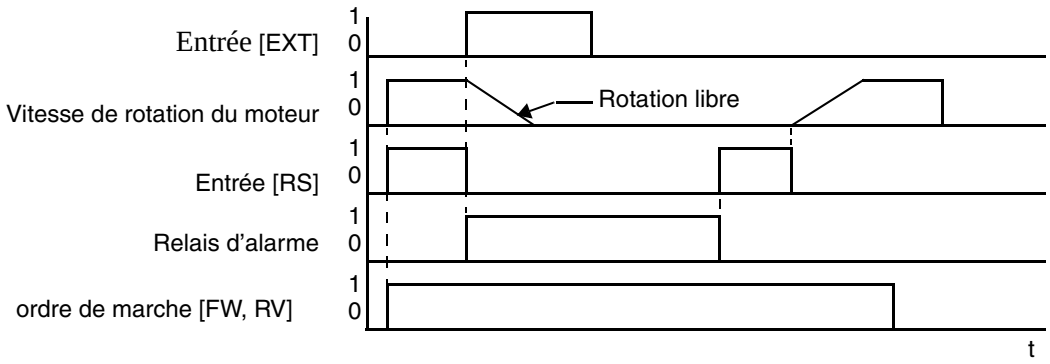


Voir les caractéristiques E/S page 4–6.

Défaut extérieur

Quand l'entrée [EXT] est activée, le variateur entre en défaut, affiche le code d'erreur E12 et bloque la sortie. Ceci constitue une interruption polyvalente et la signification de l'erreur dépend des éléments raccordés à l'entrée [EXT]. Même si l'entrée [EXT] est désactivée, le variateur demeure en défaut. Il est nécessaire de réinitialiser le variateur ou de le mettre hors et sous tension pour effacer l'erreur en replaçant le variateur dans le mode Stop (Arrêt).

Dans le graphique ci-dessous, l'entrée [EXT] est activée pendant le déroulement normal du mode Run (Marche). Le variateur laisse le moteur tourner librement jusqu'à l'arrêt et la sortie d'alarme est immédiatement activée. Quand l'opérateur ordonne une RAZ, l'alarme et l'erreur sont effacées. Quand la RAZ est désactivée, le moteur amorce une rotation puisque l'ordre de marche est déjà actif.



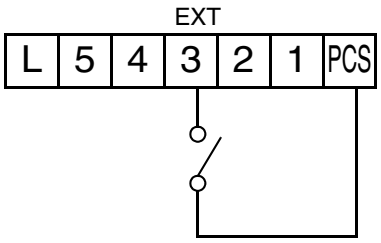
Code d'option	Symbole de connexion	Nom de la fonction	État d'entrée	Description
12	EXT	Défaut extérieur	ON	Quand l'entrée allouée passe de la désactivation à l'activation, le variateur verrouille le défaut et affiche E12
			OFF	Pas de disjonction de l'activation à la désactivation, les défauts enregistrées demeurent dans le journal jusqu'à la RAZ

Valable pour les entrées :	C001, C002, C003, C004, C005
Paramétrages nécessaires :	(aucun)

Notes:

- Si la fonction USP (Protection contre les démarrages intempestifs) est en service, le variateur ne redémarre pas automatiquement après annulation du défaut EXT. Dans ce cas, il doit recevoir un autre ordre de marche (passage de DESACTIVATION à ACTIVATION), un ordre RAZ depuis le clavier ou un signal provenant de l'entrée intelligente [RS].

Exemple (exige une configuration d'entrée—voir page 3–42) :

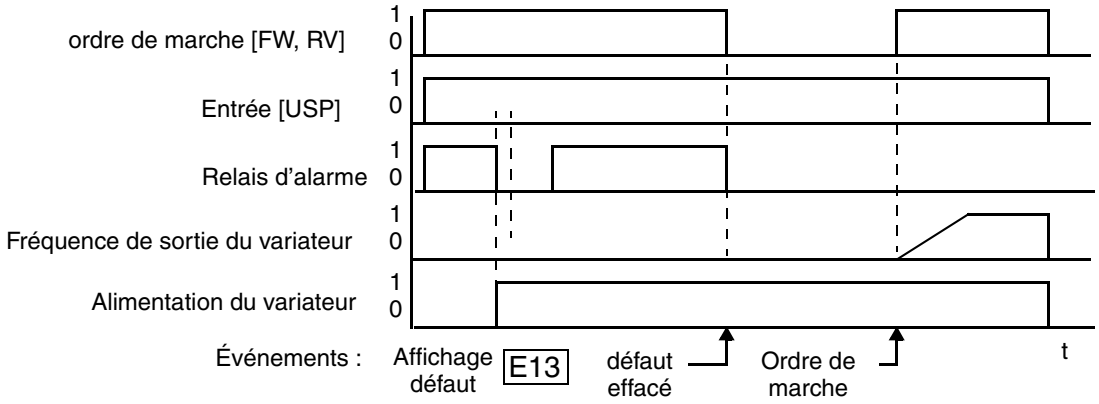


Voir les caractéristiques E/S page 4–6.

Protection contre les démarrages intempestifs

Si l'ordre de marche est déjà sélectionné à la mise sous tension, le variateur démarre immédiatement après la mise sous tension. La fonction de protection contre les démarrages intempestifs (USP) prévient ce démarrage automatique de telle sorte que le variateur *ne fonctionne* pas sans intervention extérieure. Quand la fonction USP est active et qu'il est nécessaire de réarmer une alarme et de reprendre l'exploitation, on doit soit désactiver l'ordre de marche, soit procéder à une réinitialisation via l'entrée [RS], soit activer la touche Stop/Reset (Arrêt/RAZ) du clavier.

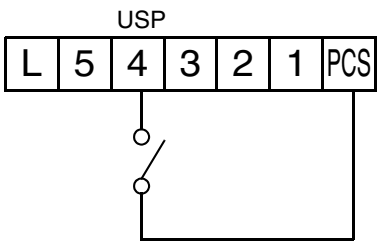
Dans le schéma ci-dessous, la fonction [UPS] est activée. Quand le variateur est mis sous tension, le moteur ne démarre pas, même si l'ordre de marche est déjà actif. Au lieu de cela, il déclenche en défaut USP et affiche le code d'erreur E13. Ceci exige une intervention extérieure pour réarmer l'alarme en désactivant l'ordre de marche selon cet exemple (ou en appliquant une RAZ). Ensuite, on peut activer à nouveau l'ordre de marche afin d'alimenter la sortie du variateur.



Code d'option	Symbole de connexion	Nom de la fonction	État d'entrée	Description
13	USP	Protection contre les démarrages intempestifs	ON	A la mise sous tension, le variateur ne relance pas l'ordre de marche (principalement utilisé aux USA)
			OFF	A la mise sous tension, le variateur relance l'ordre de marche qui était actif avant la panne d'alimentation
Valable pour les entrées :		C001, C002, C003, C004, C005		Exemple (la configuration d'entrée par défaut est illustrée pour les modèles FU ; les modèles FE et FR exigent une configuration d'entrée—voir page 3–42) :
Paramétrages nécessaires :		(aucun)		

Notes:

- On notera que lors de l'apparition d'une erreur USP annulée par une RAZ à partir d'une entrée [RS] d'entrée, le variateur redémarre immédiatement.
- Même quand le défaut est annulé par activation et désactivation de la entrée [RS] après une protection de sous-tension E09, la fonction USP est exécutée.
- Quand l'ordre de marche est actif immédiatement après la mise sous tension, une erreur USP se produit. Quand on utilise cette fonction, laisser écouler au minimum (3) secondes après la mise sous tension pour délivrer un ordre de marche.



Voir les caractéristiques E/S page 4–6.

Blocage logiciel

Quand l'entrée [SFT] est activée, les données de tous les paramètres et fonctions (sauf la fréquence de sortie, selon le paramétrage de B031) sont bloquées (interdites en édition). Quand les données sont bloquées, les touches du clavier ne peuvent pas éditer les paramètres du variateur. Pour éditer à nouveau les paramètres, désactiver l'entrée [SFT].

Utiliser le paramètre B031 pour définir si la fréquence de sortie est exclue de l'état de blocage ou si elle sera également bloquée.

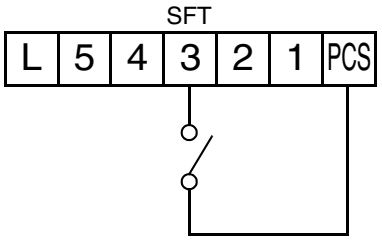
Code d'option	Symbole de connexion	Nom de la fonction	État d'entrée	Description
15	SFT	Blocage logiciel	ON	Le clavier et les équipements de programmation à distance font l'objet d'une interdiction de changement des paramètres.
			OFF	Les paramètres peuvent être édités et stockés

Valable pour les entrées :	C001, C002, C003, C004, C005
Paramétrages nécessaires :	B031 (exclus du blocage)

Notes:

- Quand l'entrée [SFT] est activée, seule la fréquence de sortie est modifiable.
- Le blocage logiciel peut englober la fréquence de sortie en paramétrant B031.
- Le blocage logiciel par l'opérateur est également possible sans utiliser l'entrée [SFT] (B031).

Exemple (exige une configuration d'entrée—voir page 3–42) :



Voir les caractéristiques E/S page 4–6.

Choix du courant / de la tension d'entrée analogiques

L'entrée [AT] définit si le variateur utilise les entrées de tension [O] ou de courant [OI] pour la commande de fréquence. Quand l'entrée intelligente [AT] est activée, la fréquence de sortie est paramétrable en appliquant un signal de courant d'entrée en [OI]-[L]. Quand l'entrée [AT] est désactivée, on peut appliquer un signal de tension d'entrée en [O]-[L] afin de paramétrer la fréquence. On notera qu'il est également nécessaire de configurer le paramètre A001 = 01 afin d'activer l'entrée analogique affectée à la commande de la fréquence du variateur.

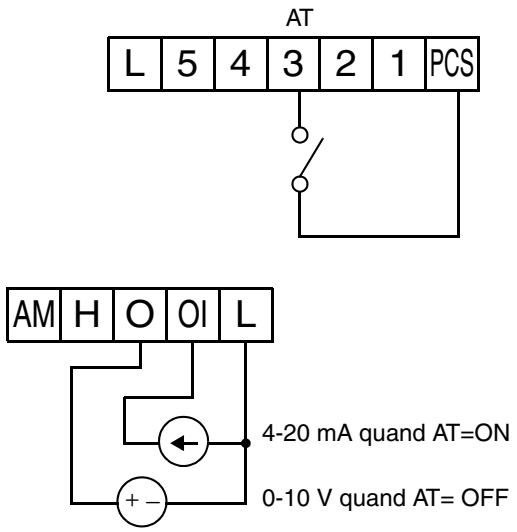
Code d'option	Symbole de connexion	Nom de la fonction	État d'entrée	Description
16	AT	Choix entre tension/ courant d'entrée analogique	ON	L'entrée OI est activée en entrée de courant (utilise la borne L pour le retour d'alimentation)
			OFF	L'entrée O est activée en entrée de tension (utilise la borne L pour le retour d'alimentation)

Valable pour les entrées :	C001, C002, C003, C004, C005
Paramétrages nécessaires :	A001 = 01

Notes:

- Si l'option [AT] n'est affectée à aucune entrée intelligente, le variateur utilise alors la somme algébrique des entrées de tension et de courant pour commander la fréquence (et A001=01).
- Quand on utilise l'entrée de tension ou de courant analogique, vérifier que la fonction [AT] est attribuée à une entrée intelligente.
- Ne pas oublier de paramétrer la commande en fréquence A001=01 pour sélectionner les entrées analogiques.

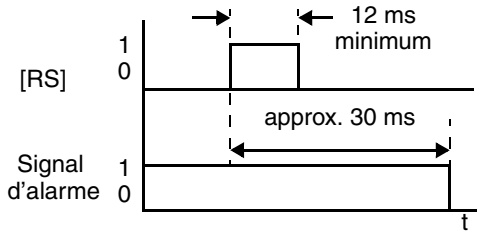
Exemple (la configuration d'entrée par défaut est illustrée pour les modèles FU ; les modèles FE et FR exigent une configuration d'entrée — voir page 3–42) :



Voir les caractéristiques E/S page 4–6.

RAZ du variateur (Remise à zéro)

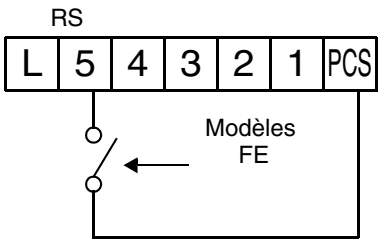
L'entrée [RS] oblige le variateur à exécuter une opération de remise à zéro (RAZ). Si le variateur est dans le mode défaut, la RAZ annule le défaut. Quand le signal [RS] est activé et désactivé, le variateur exécute l'opération de RAZ. La largeur d'impulsion minimale de [RS] doit être égale ou supérieure à 12 ms. La sortie d'alarme sera effacée dans les 30 ms après l'apparition de l'ordre de RAZ.



DANGER : Après activation de la commande RAZ et lors de la réinitialisation des défauts, le moteur redémarrera brusquement si l'ordre de marche est déjà actif. Vérifier que la réinitialisation des alarmes est armée après avoir contrôlé que l'ordre de marche a été désactivé afin d'éviter tout risque de lésion corporelle.

Code d'option	Symbole de connexion	Nom de la fonction	État d'entrée	Description
18	RS	RAZ du variateur	ON	La sortie du moteur est désactivée, le mode défaut est effacé (le cas échéant) et la RAZ de mise sous tension est appliquée.
			OFF	Mise sous tension normale
Valable pour les entrées :		C001, C002, C003, C004, C005		
Paramétrages nécessaires :		(aucun)		

Exemple (configurations d'entrée par défaut—voir page 3–42) :



Voir les caractéristiques E/S page 4–6.

Notes:

- Quand l'entrée de commande [RS] est déjà activée à la mise sous tension pendant plus de 4 secondes, la commande à distance affiche "R-ERROR COMM<2>" (l'afficheur du variateur indique – – –. Toutefois, le variateur n'est pas en état d'erreur. Pour effacer l'erreur sur l'afficheur en façade, désactiver l'entrée [RS] et appuyer sur une des touches de l'afficheur en façade
- L'activation de la Touche Stop/Reset (Arrêt/RAZ) de la commande numérique ne peut commander une RAZ que si un défaut s'est produit.
- Une entrée configurée avec la fonction [RS] est configurable uniquement avec des contacts dans l'état normalement ouvert. L'entrée n'est pas utilisable avec des contacts dans l'état normalement fermé.
- Quand il est sous tension, le variateur exécute la même opération de RAZ que lorsqu'une impulsion est générée sur l'entrée [RS].
- La touche Stop/Reset (Arrêt/RAZ) du variateur est opérationnelle uniquement pendant quelques secondes après la mise sous tension du variateur quand une console à distance est reliée à le variateur.
- Si l'entrée [RS] est activée pendant la rotation du moteur, ce dernier passe en rotation libre (roue libre).
- Si on utilise la temporisation de désactivation des entrées (C145, C147, C149 > à 0,0 s), l'entrée [RS] affecte légèrement le passage de ACTIVE à DESACTIVE. Normalement (sans temporisation de désactivation), l'entrée [RS] provoque la désactivation simultanée et immédiate de la sortie du moteur et des sorties logiques. Toutefois, quand une sortie utilise une temporisation de désactivation, lal'entrée [RS] est alors activée, cette sortie demeure activée pendant une période supplémentaire de 1 s (environ) avant désactivation.

Protection thermique par thermistance

Les moteurs équipés d'une thermistance peuvent être protégés contre les élévations de température. L'entrée [6] possède la capacité unique de mesurer la résistance de la thermistance. Quand la valeur de résistance de la thermistance reliée à l'entrée [TH] (6) et [L] est supérieure à 3 k Ω ±10%, le variateur passe en erreur, met la sortie vers le moteur hors tension et affiche un défaut E35. Utiliser cette fonction pour protéger le moteur contre les échauffements.

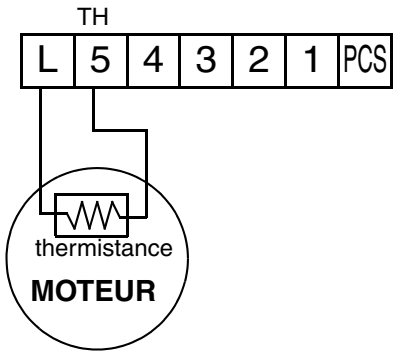
Code d'option	Symbole de connexion	Nom de la fonction	État d'entrée	Description
19	TH	Protection thermique par thermistance	Capteur	Quand une thermistance est reliée aux entrées [6] et [L], le variateur vérifie la présence d'une température excessive, provoque un défaut (E35) et met la sortie vers le moteur hors tension.
			Ouvert	Un circuit ouvert dans la thermistance provoque un défaut et le variateur met la sortie hors tension

Valable pour les entrées :	C005 uniquement
Paramétrages nécessaires :	C085

Notes:

- Vérifier que la thermistance est reliée aux entrées [5] et [L]. Si la résistance dépasse le seuil, le variateur déclenche en défaut. Quand le moteur aura suffisamment refroidi, la résistance de la thermistance aura évolué de manière à effacer l'erreur. Appuyer sur la touche Stop/Reset (Arrêt/RAZ) pour effacer l'erreur.

Exemple (exige une configuration d'entrée—voir page 3–42) :



Fonctionnement de l'interface 3 fils

L'interface 3 fils est une interface de commande pour moteurs aux normes industrielles. Cette fonction utilise deux entrées pour la commande momentanée des contacts de démarrage / arrêt et une troisième entrée dédiée à la sélection des sens de rotation avant ou arrière. Pour mettre en œuvre l'interface 3 fils, allouer les valeurs 20 [STA] (Démarrage), 21 [STP] (Arrêt) et 22 [F/R] (Avant/Arrière) à trois entrées intelligentes. Utiliser un contact momentané pour le démarrage et l'arrêt. Utiliser un sélecteur du type SPST pour les commandes Avant/Arrière. Ne pas oublier de paramétrer le choix de commande A002=01 pour la connexion d'entrée de commande de l'ordre de marche du moteur.

Si l'interface de commande du moteur exige une commande à niveaux logiques (au lieu d'une commande par impulsions momentanées), utiliser les entrées [FW] et [RV] en lieu et place.

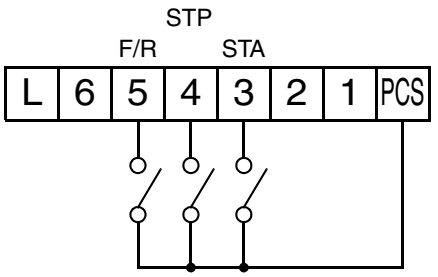
Code d'option	Symbole de connexion	Nom de la fonction	État d'entrée	Description
20	STA	Démarrage du moteur	ON	Démarrage de la rotation du moteur via des contacts momentanés (utilise le profil d'accélération)
			OFF	Pas de changement de fonctionnement du moteur
21	STP	Arrêt du moteur	ON	Pas de changement de fonctionnement du moteur
			OFF	Arrêt de la rotation du moteur via des contacts momentanés (utilise le profil de décélération)
22	F/R	Avant/Arrière	ON	Choix du sens de rotation arrière
			OFF	Choix du sens de rotation avant

Valable pour les entrées :	C001, C002, C003, C004, C005, C006
Paramétrages nécessaires :	A002 = 01

Notes:

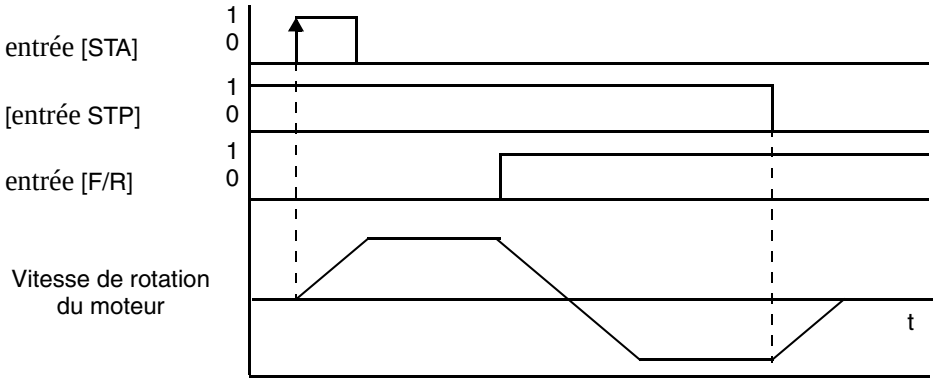
- La logique STP est inversée. Le sélecteur sera normalement fermé, il faut donc l'ouvrir pour provoquer l'arrêt. Par suite, la rupture d'un fil provoquera l'arrêt automatique du moteur (sécurité intégrée).
- Lors de la configuration du variateur pour une commande par interface 3 fils, l'entrée dédiée [FW] est automatiquement désactivée. L'allocation de l'entrée intelligente [RV] est également désactivée.

Exemple (exige une configuration d'entrée—voir page 3–42) :



Voir les caractéristiques E/S page 4–6.

Le schéma ci-dessous montre l'utilisation d'une commande 3 fils. STA (Démarrage du moteur) est une entrée sensible aux fronts d'impulsions ; un passage de la désactivation à l'activation génère l'ordre de démarrage. L'ordre de direction est sensible au niveau et le sens de rotation est modifiable à tout moment. L'entrée STP (Arrêt du moteur) est également sensible au niveau.



Marche/Arrêt et effacement du PID

La fonction de boucle PID permet de réguler la vitesse du moteur afin d'obtenir la constance des flux, de la pression, de la température, etc. dans de nombreuses applications industrielles. La fonction d'inhibition PID suspend provisoirement l'exécution de la boucle PID via une entrée intelligente. Elle annule le paramètre A071 (Activation du PID) pour arrêter l'exécution du PID et retourner aux caractéristiques normales de fréquence de sortie du moteur. L'utilisation de la fonction d'inhibition PID sur une entrée intelligente est optionnelle. Il est évident que toute utilisation de la boucle PID exige le paramétrage de la fonction d'activation du PID A071=01.

La fonction d'effacement du PID force la somme de l'intégrateur de la boucle PID = 0. Par conséquent, lors de l'activation d'une entrée intelligente configurée en [PIDC], la somme de l'intégrateur est réinitialisée à zéro. Ceci est utile quand on passe de la commande manuelle à la boucle PID alors que le moteur est à l'arrêt.

ATTENTION : Prendre garde de ne pas activer la commande RAZ PID ni de réinitialiser la somme de l'intégrateur quand le variateur est dans le mode RUN (Marche) (la sortie moteur est activée). Sinon, ceci peut provoquer une décélération rapide du moteur suivie d'un défaut.

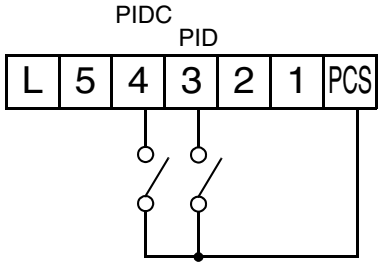
Code d'option	Symbole de connexion	Nom de la fonction	État d'entrée	Description
23	PID	Inhibition PID	ON	Inhibe l'exécution de la boucle PID
			OFF	Permet l'exécution de la boucle PID si A71=01
24	PIDC	Effacement PID	ON	Force la valeur de l'intégrateur à zéro
			OFF	Pas de modification de l'exécution de la boucle PID

Valable pour les entrées :	C001, C002, C003, C004, C005
Paramétrages nécessaires :	A071

Notes:

- L'utilisation des entrées [PID] et [PIDC] est facultative. Utiliser A071=01 si on désire que la boucle PID soit activée en permanence.
- Ne pas activer / désactiver la commande PID pendant la rotation du moteur (le variateur est dans le mode Run (Marche)).
- Ne pas activer l'entrée [PIDC] pendant la rotation du moteur (le variateur est dans le mode Run (Marche)).

Exemple (exige une configuration d'entrée—voir page 3–42) :



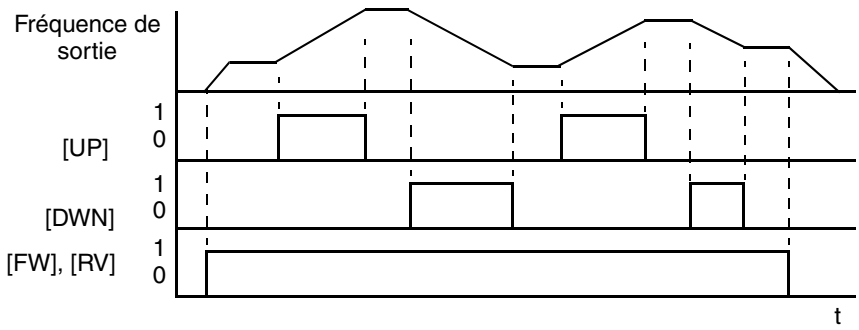
Voir les caractéristiques E/S page 4–6.

Fonctions d'augmentation et de diminution de la rampe

Les fonctions des entrées [UP] [DWN] permettent de régler la rampe de la fréquence de sortie pendant la rotation du moteur. Le temps d'accélération et le temps de décélération de cette fonction sont identiques à ceux des paramètres de fonctionnement normal ACC1 et DEC1 (2ACC1, 2DEC1). Les entrées fonctionnent en application des principes suivants :

- Accélération – Quand le contact [UP] est activé, la fréquence de sortie augmente par rapport à la valeur courante. Quand il est désactivé, la fréquence de sortie conserve la valeur qui prévaut à cet instant.
- Décélération – Quand le contact [DWN] est activé, la fréquence de sortie diminue par rapport à la valeur courante. Quand il est désactivé, la fréquence de sortie conserve la valeur qui prévaut à cet instant.

Dans le graphique ci-dessous, les entrées [UP] et [DWN] sont actives tandis que l'ordre de marche demeure activé. La fréquence de sortie répond aux ordres [UP] et [DWN].

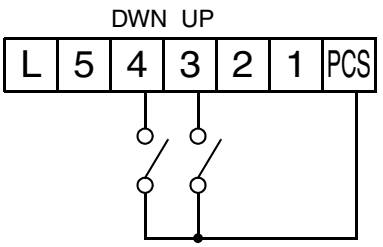


Le variateur peut préserver la fréquence paramétrée à partir des entrées [UP] et [DWN] lors d'une panne d'alimentation. Le paramètre C101 active / désactive la mémoire. S'il est inhibé, le variateur conserve la dernière fréquence paramétrée avant un réglage UP/DWN. Utiliser l'entrée [UDC] pour effacer la mémoire et retourner à la fréquence de sortie paramétrée à l'origine.

Code d'option	Symbole de connexion	Nom de la fonction	État d'entrée	Description
27	UP	Fonction UP (HAUT) d'augmentation de la vitesse	ON	Accélération (augmentation de la fréquence de sortie) du moteur à partir de la fréquence courante
			OFF	La sortie vers le moteur fonctionne normalement
28	DWN	Fonction BAS de diminution de la vitesse	ON	Décélération (diminution de la fréquence de sortie) du moteur à partir de la fréquence courante
			OFF	La sortie vers le moteur fonctionne normalement
29	UDC	Effacement des rampes générées par les fonction UP/DWN	ON	Effacement de la mémoire de fréquence
			OFF	Sans effet sur la mémoire de fréquence

Valable pour les entrées :	C001, C002, C003, C004, C005
Paramétrages nécessaires :	A001 = 02

Exemple (exige une configuration d'entrée— voir page 3–42) :



Voir les caractéristiques E/S page 4–6.

Notes:

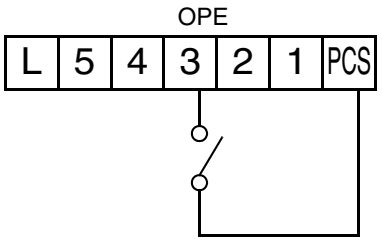
- Cette fonction est disponible uniquement quand la commande en fréquence est programmée pour une commande du clavier. Confirmer le paramétrage de A001 à 02.
- Cette fonction n'est pas disponible quand [JG] est en service.
- La plage de fréquence de sortie est comprise entre 0 Hz et la valeur contenue dans A004 (paramétrage de fréquence maximale).
- Le temps d'activation minimum des entrées [UP] et [DWN] est égal à 50 ms.
- Ce réglage modifie la vitesse du variateur quand on utilise le paramétrage de fréquence de sortie F001 comme point initial.

Exploitation forcée à partir du clavier

Cette fonction permet à l'interface de la commande numérique d'annuler les deux paramétrages suivants dans le variateur :

- A001 - Paramétrage de la consigne en fréquence
- A002 - Paramétrage de la source de l'ordre de marche

Quand on utilise l'entrée [OPE], les paramètres A001 et A002 sont généralement configurés pour des sources autres que l'interface de la commande numérique pour les sources de la fréquence de sortie et de l'ordre de marche, respectivement. Quand l'entrée [OPE] est activée, l'utilisateur dispose immédiatement du variateur pour faire démarrer et arrêter le moteur et régler la vitesse.

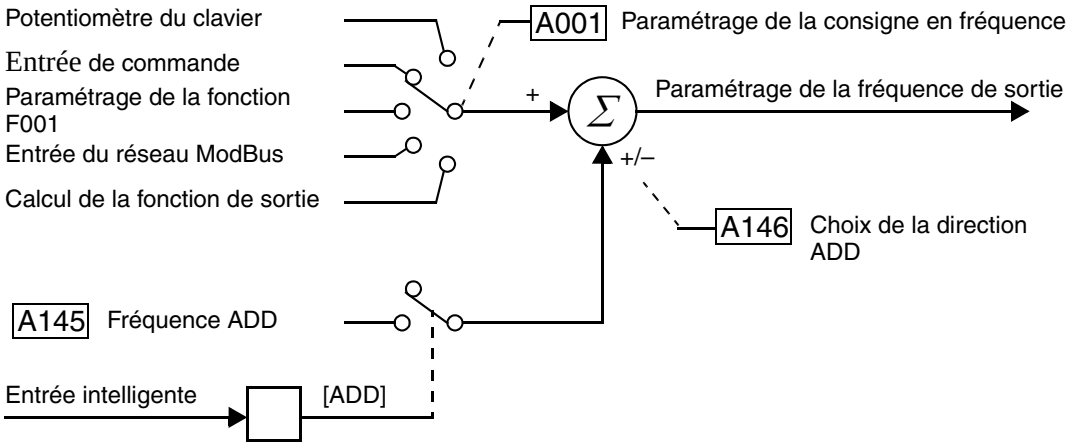
Code d'option	Symbole de connexion	Nom de la fonction	État d'entrée	Description
31	OPE	Exploitation forcée du variateur a partir du clavier numérique en façade	ON	Force l'interface d'opérateur à annuler : A001 - Paramétrage de la consigne en fréquence, et A002 - Paramétrage de la source de l'ordre de marche (RUN)
			OFF	Les paramètres A001 et A002 sont à nouveau disponibles pour les sources de commande de fréquence et d'ordre de marche respectivement.
Valable pour les entrées :		C001, C002, C003, C004, C005		Exemple (exige une configuration d'entrée—voir page 3–42) :  Voir les caractéristiques E/S page 4–6.
Paramétrages nécessaires :		A001 (paramétré différent de 00) A002 (paramétré différent de 02)		

Notes:

- Quand on modifie l'état [OPE] pendant le mode Run (Marche) (le variateur commande le moteur), le variateur arrêtera le moteur avant que le nouvel état [OPE] ne devienne effectif.
- Si l'entrée [OPE] est activée alors que le clavier numérique délivre un ordre de marche et que le variateur est déjà en fonctionnement, le variateur arrête le moteur. Le clavier numérique peut alors commander le moteur.

Activation de la fréquence ADD

Le variateur peut ajouter ou soustraire une valeur d'offset au réglage de la fréquence de sortie qui est spécifié par A001 (fonctionnera avec l'une des cinq sources disponibles). La fréquence ADD est une valeur que l'on peut stocker dans le paramètre A145. La fréquence ADD est ajoutée au, ou soustraite du paramétrage de la fréquence de sortie uniquement quand l'entrée [ADD] est activée. La fonction A146 permet de sélectionner l'addition ou la soustraction. En configurant une entrée intelligente comme entrée [ADD], l'application peut placer la valeur fixe de manière sélective dans A145 afin de décaler (positivement ou négativement) la fréquence de sortie du variateur en temps réel.



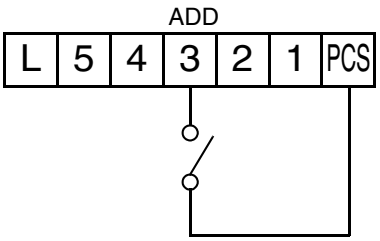
Code d'option	Symbole de connexion	Nom de la fonction	État d'entrée	Description
50	ADD	Activation de la fréquence ADD	ON	Applique la valeur de fréquence ADD A145 à la fréquence de sortie.
			OFF	N'applique pas la fréquence ADD. La fréquence de sortie conserve sa valeur normale.

Valable pour les entrées :	C001, C002, C003, C004, C005
Paramétrages nécessaires :	A001, A145, A146

Notes:

- A001 peut spécifier n'importe quelle commande ; la fréquence ADD sera ajoutée à ou soustraite de cette valeur afin de générer la valeur de la fréquence de sortie.

Exemple (exige une configuration d'entrée—voir page 3–42) :



Voir les caractéristiques E/S page 4–6.

Forçage de la commande de marche et de la consigne en fréquence au bornier

Cette entrée intelligente est destinée à permettre à un équipement de forcer le variateur à autoriser la commande des deux paramètres suivants via le bornier :

- A001 - Paramétrage de la consigne en fréquence (01 = borne [FW] et [RV]
- A002 - Paramétrage de l'ordre de marche (01 = borne [O] ou [OI]

Certaines applications exigeront l'un ou l'autre ou les deux paramétrages précités pour utiliser une commande autre que le bornier. On peut utiliser normalement le clavier et le potentiomètre du variateur ou utiliser une commande via le réseau ModBus, par exemple. Toutefois, un équipement extérieur peut activer l'entrée [F-TM] pour forcer le variateur à autoriser (provisoirement) la commande (consigne en fréquence et ordre de marche) via les connexions de commande. Quand l'entrée [F-TM] est désactivée, le variateur utilise à nouveau les commandes par défaut spécifiées par A001 et A002.

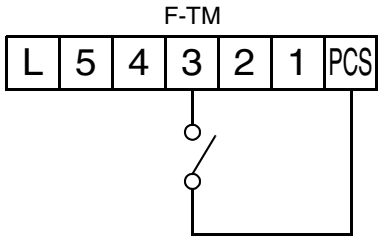
Code d'option	Symbole de la borne	Nom de la fonction	État d'entrée	Description
51	F-TM	Mode de forçage de connexion	ON	Force A001=01 (paramétrage de la consigne en fréquence = bornier), et A002=01(Paramétrage de la source de l'ordre de marche = bornier)
			OFF	Le variateur applique normalement les paramètres utilisateur A001 et A002

Valable pour les entrées :	C001, C002, C003, C004, C005
Paramétrages nécessaires :	A001, A002

Notes:

- Quand on modifie l'état de [F-TM] pendant le mode Run (Marche) (le variateur commande le moteur), le variateur arrêtera le moteur avant que le nouvel état [F-TM] ne devienne effectif.

Exemple (exige une configuration d'entrée—voir page 3–42) :



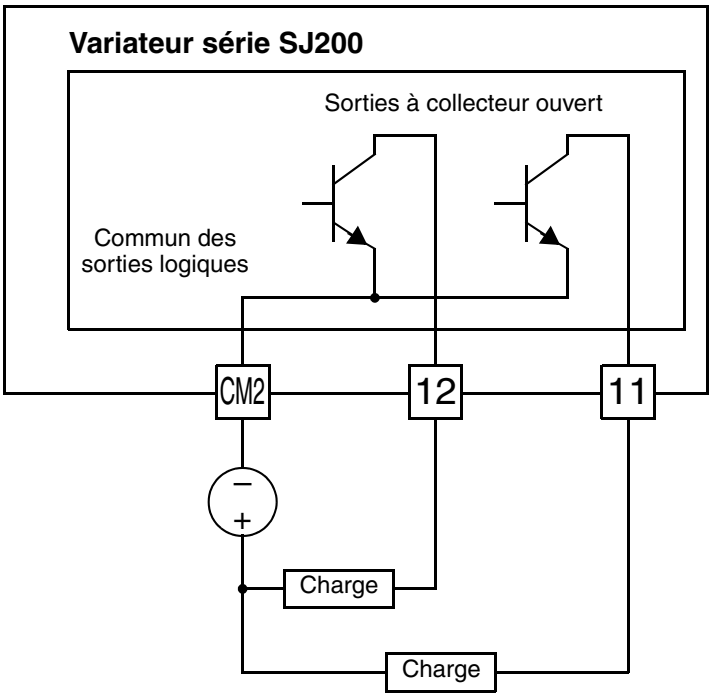
Voir les caractéristiques E/S page 4–6.

Utilisation des sorties intelligentes

Les sortie intelligentes sont programmables de manière analogue aux entrées intelligentes. Le variateur comporte plusieurs fonctions de sortie qui peuvent être allouées séparément à trois sorties logiques physiques. Deux des sorties sont des transistors à collecteurs ouverts et la troisème sortie est le relais d'alarme (forme C – contacts normalement ouverts et normalement fermés). Le relais assure la fonction d'alarme (par défaut) mais on peut l'affecter à n'importe quelle autre fonction utilisée par les sorties à collecteurs ouverts.

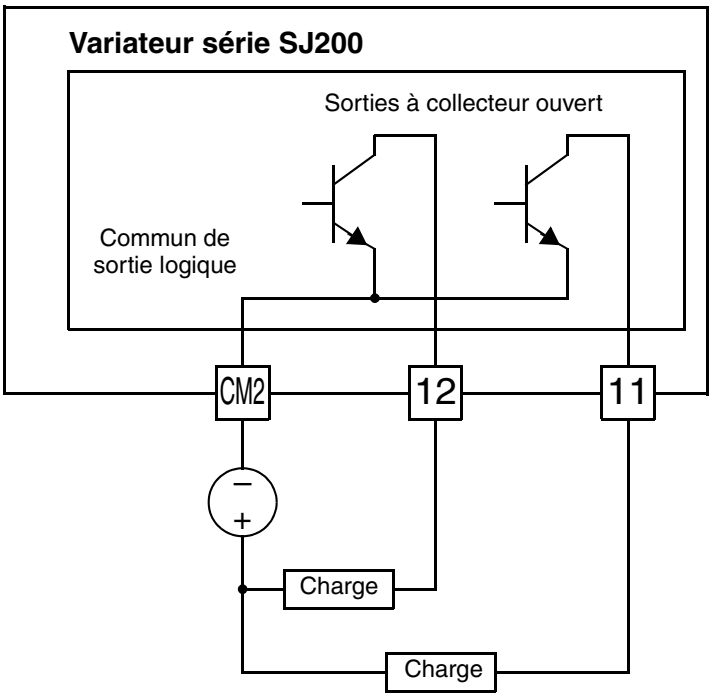
Sorties à collecteur ouvert (logique négative)

Les sorties des transistors à collecteur ouvert peuvent traiter jusqu'à 50 mA chacune. Nous conseillons fortement d'utiliser une source d'alimentation extérieure ainsi que le montre le schéma. Elle doit être capable de délivrer 100 mA au minimum pour piloter les deux sorties à pleine charge. Pour commander des charges qui exigent plus de 50 mA, on utilisera des circuits de relais extérieurs ainsi que le montre le schéma de droite.



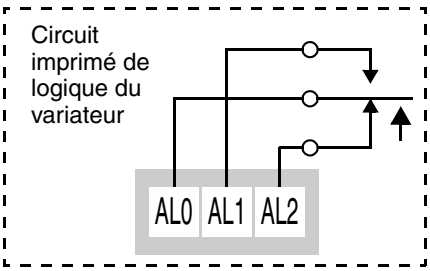
Sorties à collecteur ouvert avec relais extérieurs (logique négative)

Si un courant supérieur à 50 mA est nécessaire, on utilisera la sortie du variateur pour commander un petit relais. Ne pas oublier d'insérer une diode aux bornes de la bobine du relais ainsi que le montre le schéma (polarisation inverse) afin de supprimer la pointe de mise hors tension ou utiliser un relais à semiconducteurs.



Sortie du relais interne

Le variateur comporte une sortie de relais interne dotée de contacts normalement ouverts et normalement fermés (Type 1 Forme C). Le signal de sortie de commande du relais est configurable ; le signal d'alarme est le réglage par défaut. Ainsi, les sorties sont repérées [AL0], [AL1], [AL2] ainsi que le montre le schéma de droite. Toutefois, on peut affecter l'une quelconque des neuf sorties intelligentes au relais. Aux fins de câblage, les fonctions générales des connexions sont :

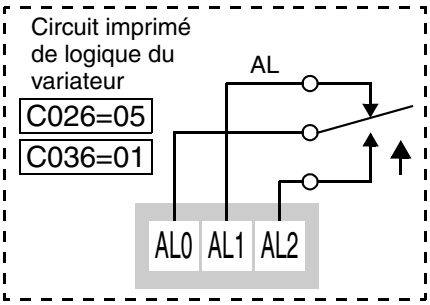


- [AL0] – Contact commun
- [AL1] – Contact normalement ouvert
- [AL2] – Contact normalement fermé

Le relais lui-même est configurable comme étant "normalement ouvert ou normalement fermé." Le paramètre C036, État actif du relais d'alarme, constitue le paramétrage. Ce réglage détermine si la bobine du relais est excitée ou non quand son signal de sortie est désactivé :

- C036=00 – "Normalement ouvert" (la bobine du relais est **désexcitée** quand le signal de sortie est désactivé)
- C036=01 – "Normalement fermé" (la bobine du relais est **excitée** quand le signal de sortie est désactivé)

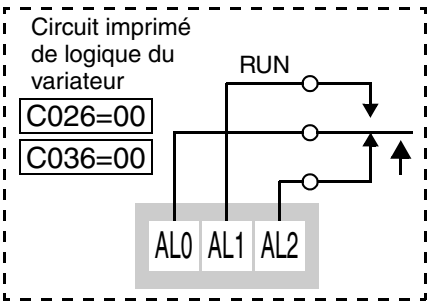
Puisque le relais est déjà doté de contacts normalement ouvert [AL1] et normalement fermé [AL2], l'objectif de la fonction d'inversion de l'état actif de la bobine du relais peut ne pas être évident. *La fonction vous permet de déterminer si une panne d'alimentation du variateur provoque ou non un changement d'état du relais.* La configuration par défaut du relais est le signal d'alarme (C026=05), ainsi que le montre le schéma de droite. Et C036=01 configure le relais à "normalement fermé" (bobine du relais normalement excitée). Ceci est dû au fait qu'une conception de sytème de base exigera qu'une panne d'alimentation du variateur délivre un signal d'alarme aux équipements extérieurs.



Relais présenté avec variateur hors tension, Signal d'alarme désactivé

Le relais est utilisable avec d'autres signaux de sortie intelligents tel que le signal Run (Marche) (C026=00). Concernant ces autres types de signaux de sortie, la bobine de relais NE DOIT PAS changer d'état en cas de panne d'alimentation du variateur (C036=00). Le schéma de droite présente les paramétrages du relais pour la sortie du signal Run (Marche).

Si on attribue au relais un signal de sortie autre que le signal d'alarme, le variateur peut encore disposer d'une sortie de signal d'alarme. Dans ce cas, on peut l'affecter soit à la sortie [11] soit à la sortie [12] afin de délivrer une sortie de collecteur ouvert.



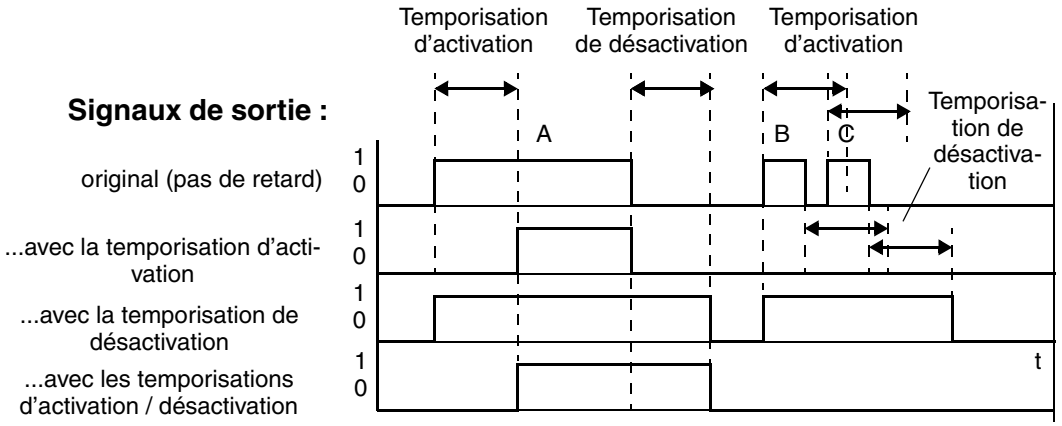
Relais présenté avec variateur sous tension, signal Run (Marche) désactivé

Fonction de temporisation d'activation / désactivation du signal de sortie

Les sorties intelligentes comprenant les sortie [11], [12] et le relais de sortie comportent des temporisations de transition des signaux configurables. Chaque sortie peut retarder soit les transitions DESACTIVE / ACTIVE soit les transitions ACTIVE / DESACTIVE soit les deux. Les temporisations de transition des signaux sont variables de 0,1 à 100,0 secondes. Cette fonction est utile dans les applications qui doivent adapter les signaux de sortie du variateur afin de répondre aux exigences de temporisation de certains périphériques extérieurs.

Le chronogramme ci-dessous montre un échantillon de signal de sortie (ligne supérieure) et les résultats des diverses configurations de temporisation ACTIVE / DESACTIVE.

- **Signal d'origine -** Cet exemple de signal consiste en trois impulsions séparées "A," "B," et "C."
- **...avec une temporisation d'activation -**L'impulsion A est retardée de la durée de la temporisation d'activation. Les impulsions B et C n'apparaissent pas en sortie parce qu'elles sont plus courtes que la temporisation d'activation.
- **... avec une temporisation de désactivation -**L'impulsion A est prolongée de la valeur de la temporisation de désactivation. La séparation entre les impulsions B et C n'apparaît pas à la sortie parce qu'elle est plus courte que la temporisation d'activation.
- **... avec une temporisation d'activation / désactivation -**L'impulsion A est retardée sur les deux fronts montant et descendant des valeurs des temporisations d'activation / désactivation, respectivement. Les impulsions B et C n'apparaissent pas en sortie parce qu'elles sont plus courtes que la temporisation d'activation.



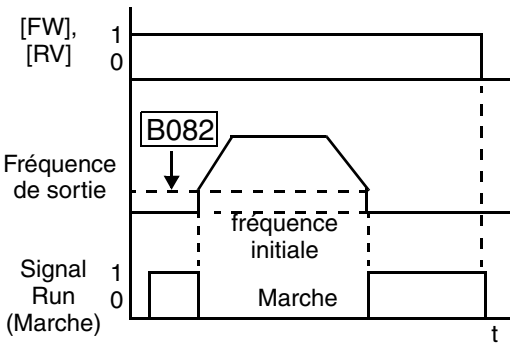
Pour configurer les temporisations d'activation / désactivation, utiliser le tableau suivant pour configurer les temporisations désirées.

Fonc.	Description	Plage	Par défaut
C144	Temporisation d'activation de la sortie [11]	De 0,0 à 100,0 s	0,0
C145	Temporisation de désactivation de la sortie [11]	De 0,0 à 100,0 s	0,0
C146	Temporisation d'activation de la sortie [12]	De 0,0 à 100,0 s	0,0
C147	Temporisation de désactivation de la sortie [12]	De 0,0 à 100,0 s	0,0
C148	Temporisation d'activation du relais de sortie	De 0,0 à 100,0 s	0,0
C149	Temporisation de désactivation du relais de sortie	De 0,0 à 100,0 s	0,0

L'utilisation des fonctions de temporisation de signaux d'activation / désactivation est facultative. On notera que l'une quelconque des affectations de sorties intelligentes décrite dans le présent paragraphe peut être combinée avec des configurations de temporisations de signaux d'activation / désactivation.

Signal Run (Marche)

Quand le signal [RUN] est sélectionné comme connexion de sortie intelligente, le variateur délivre un signal sur cette connexion quand il est dans le mode Run (Marche). La logique de sortie est active à l'état bas et appartient au type à collecteur ouvert (commutation à la masse).



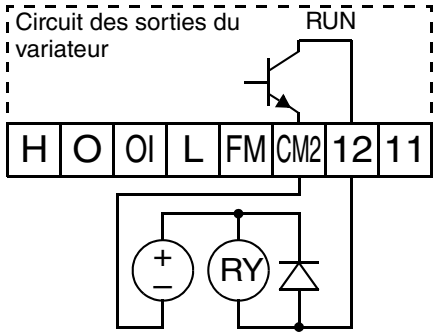
Code d'option	Symbole de connexion	Nom de la fonction	État de la sortie	Description
00	RUN	Signal Run (Marche)	ON	quand le variateur est dans le mode Run (Marche)
			OFF	quand le variateur est dans le mode Stop (Arrêt)

Valide pour les sorties :	11, 12, AL0 – AL2
Paramétrages nécessaires :	(aucun)

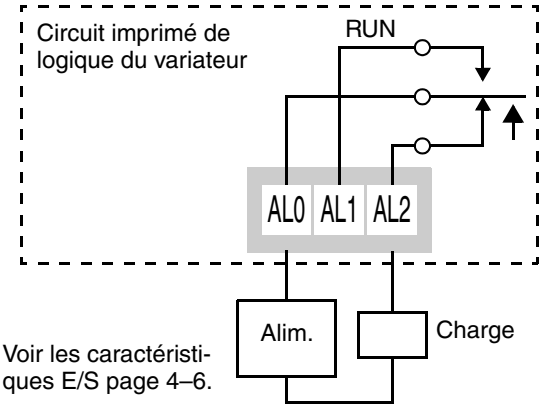
Notes:

- Le variateur délivre le signal [RUN] dès que la sortie du variateur dépasse la fréquence initiale spécifiée par le paramètre B082. La fréquence initiale est la fréquence de sortie initiale du variateur à la mise sous tension.
- L'exemple de circuit de la sortie [12] commande une bobine de relais. On notera l'utilisation d'une diode destinée à empêcher le pic négatif de coupure généré par la bobine d'endommager le transistor de sortie du variateur.

Exemple pour les connexions [11] et 12 (présente la configuration de sortie par défaut—voir page 3–



Exemple pour les sorties [AL0], [AL1], [AL2] (exige une configuration de sortie— voir pages 4–35 et 3–48) :



Voir les caractéristiques E/S page 4–6.

Signaux d'arrivée en fréquence

Le groupe de sorties *d'arrivée en fréquence* est destiné à coordonner les systèmes extérieurs avec le profil de vitesse actif du variateur. Comme son nom l'indique, la sortie [FA1] est activée quand la *fréquence de sortie atteint* la fréquence de consigne paramétrée (paramètre F001). La sortie [FA2] repose sur les seuils d'accélération / décélération programmables pour une plus grande souplesse. Par exemple, il est possible d'activer une sortie à une fréquence pendant l'accélération, et de la désactiver à une autre fréquence pendant la décélération. Toutes les transitions comportent une hystérésis afin d'éviter une vibration de sortie si la fréquence de sortie est proche de l'un des seuils.

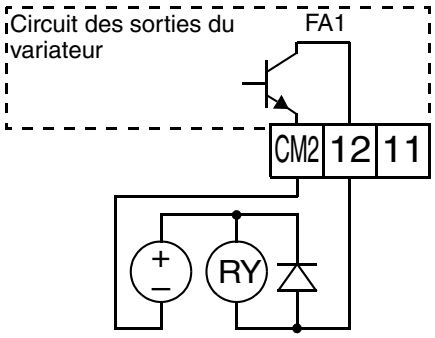
Code d'option	Symbole de connexion	Nom de la fonction	État de la sortie	Description
01	FA1	Arrivée de fréquence Type 1 – Arrivée à la fréquence de consigne	ON	quand la sortie vers le moteur est à la fréquence de consigne
			OFF	quand la sortie vers le moteur est désactivée, ou sur une courbe d'accélération ou de décélération
02	FA2	Arrivée de fréquence de Type 2 – Surfréquence	ON	quand la sortie vers le moteur est égale ou supérieure aux seuils de la fréquence paramétrée, en C042, C043 même pendant l'accélération ou la décélération
			OFF	quand la sortie vers le moteur est désactivée, pendant l'accélération ou la décélération avant le franchissement des seuils respectifs

Valide pour les sorties :	11, 12, AL0 – AL2
Paramétrages nécessaires :	(aucun)

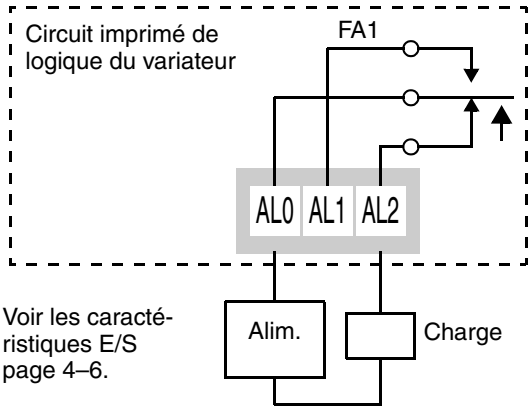
Notes:

- Dans la plupart des applications, il sera nécessaire d'utiliser un seul type de sortie d'arrivée de fréquence (voir les exemples). Toutefois, il est possible d'allouer les deux sorties aux fonctions de sortie [FA1] et [FA2].
- Pour chaque seuil d'arrivée de fréquence, la sortie anticipe le seuil (est activée prématurément) de 1,5 Hz.
- La sortie est désactivée quand la fréquence de sortie s'éloigne du seuil, retardée de 0,5 Hz.
- La temporisation du signal de sortie est égale à 60 ms (nominal).
- L'exemple de circuit de la sortie [12] commande une bobine de relais. On notera l'utilisation d'une diode destinée à empêcher le pic négatif de coupure généré par la bobine d'endommager le transistor de sortie du variateur.

Exemple (présente la configuration de sortie par défaut—voir page 3–48) :

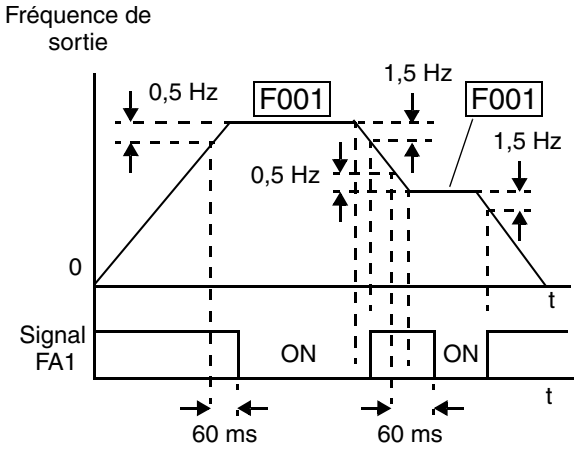


Exemple pour les sorties [AL0], [AL1], [AL2] (exige une configuration de sortie—voir pages 4–35 et 3–48) :

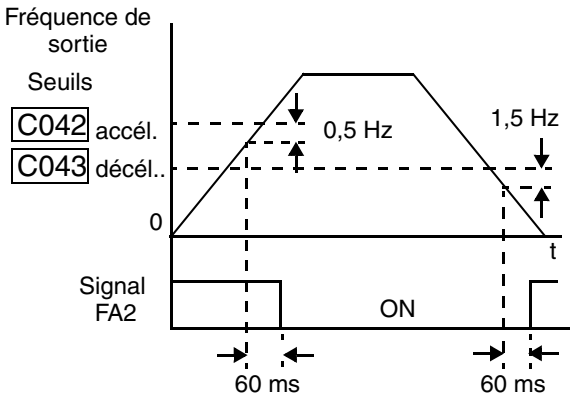


Voir les caractéristiques E/S page 4–6.

La sortie d'arrivée de fréquence [FA1] utilise la fréquence de sortie de référence (paramètre F001) comme seuil de commutation. Dans le schéma de droite, l'arrivée de fréquence [FA1] est activée quand la fréquence de sortie atteint une valeur 0,5 Hz au-dessous ou 1,5 Hz au-dessus de la fréquence constante désirée. Ceci crée une hystérésis qui prévient tout vibration de la sortie au voisinage de la valeur de seuil.L'effet d'hystérésis provoque l'activation de la sortie légèrement *en avance* au fur et mesure que la vitesse se rapproche du seuil. Ensuite, le point de désactivation est légèrement *retardé*. La synchronisation est à nouveau modifiée d'un léger retard de 60 ms. On notera l'activation du signal à l'état bas provoquée par la sortie à collecteur ouvert.

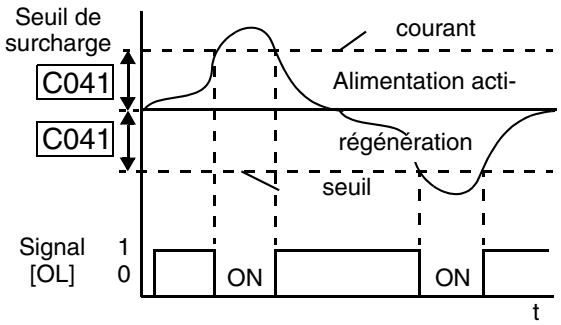


La sortie d'arrivée de fréquence [FA2] fonctionne de manière analogue ; elle utilise simplement deux seuils séparés ainsi que le montre le schéma de droite. Ceci permet de fixer des seuils d'accélération et de décélération distincts avec plus de souplesse que pour [FA1]. [FA2] utilise C042 pendant l'accélération pour le seuil d'activation et C0043 pendant la décélération pour le seuil de désactivation. Ce signal est également actif à l'état bas et comporte un retard de 60 ms après le franchissement des seuils de fréquence. L'utilisation de seuils d'accélération et de décélération différents génère une fonction de sortie asymétrique. Toutefois, il est possible d'utiliser des seuils d'activation et de désactivation égaux si on le désire.



Signal d'alerte de surcharge

Quand le courant de sortie dépasse une valeur prédéfinie, le signal de la sortie [OL] est activé. Le paramètre C041 définit le seuil de surcharge. Le circuit de détection de surcharge fonctionne quand le moteur est alimenté et pendant le freinage dynamique. Les circuits de sortie utilisent des transistors à collecteur ouvert et sont actifs à l'état bas.



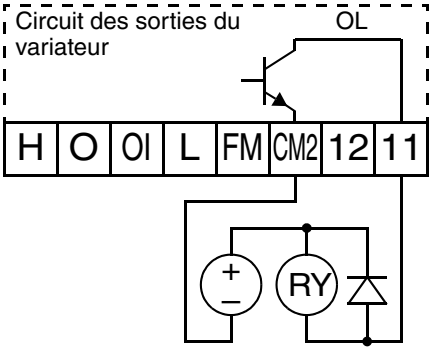
Code d'option	Symbole de connexion	Nom de la fonction	État de la sortie	Description
03	OL	Signal d'alerte de surcharge	ON	quand le courant de sortie est supérieur au seuil prédéfini pour le signal de surcharge
			OFF	quand le courant de sortie est inférieur au seuil prédéfini pour le signal de surcharge

Valide pour les sorties :	11, 12, AL0 – AL2
Paramétrages nécessaires :	C041

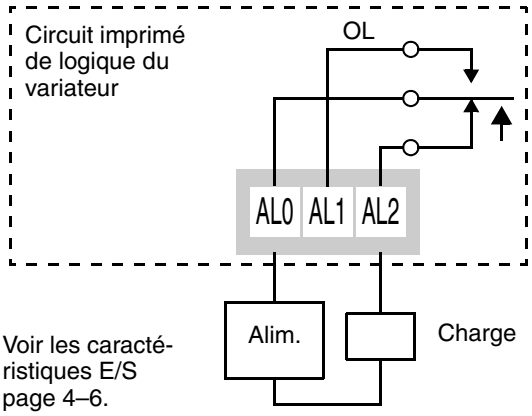
Notes:

- La valeur par défaut est égale à 100%. Pour modifier la valeur par défaut, paramétrer C041 (niveau de surcharge).
- La précision de cette fonction est identique à celle de la fonction de contrôle du courant de sortie sur la sortie [FM] (voir "Mise en oeuvre des sorties analogiques" à la page 4–53).
- L'exemple de circuit de la sortie [12] commande une bobine de relais. On notera l'utilisation d'une diode destinée à empêcher le pic négatif de coupure généré par la bobine d'endommager le transistor de sortie du variateur.

Exemple (exige une configuration de sortie— voir page 3–48) :



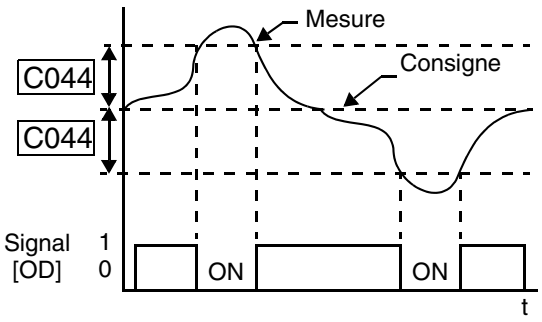
Exemple pour les sorties [AL0], [AL1], [AL2] (exige une configuration de sortie— voir pages 4–35 et 3–48) :



Voir les caractéristiques E/S page 4–6.

Dérivation de sortie pour commande PID

L'erreur de boucle PID est la valeur (absolue) de la différence entre le point de consigne (consigne) et la mesure (mesure). Quand la valeur de l'erreur dépasse la valeur prédéfinie pour C044, la sortie [OD] est activée. Se reporter à "Mise en oeuvre de la boucle PID" à la page 4–54.



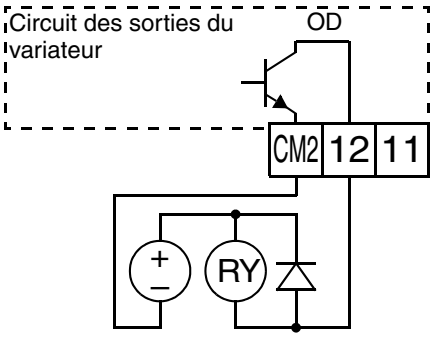
Code d'option	Symbole de connexion	Nom de la fonction	État de la sortie	Description
04	OD	Dérivation de sortie pour commande PID	ON	quand l'erreur PID est supérieure au seuil prédéfini pour le signal de dérivation
			OFF	quand l'erreur PID est inférieure au seuil prédéfini pour le signal de dérivation

Valide pour les sorties :	11, 12, AL0 – AL2
Paramétrages nécessaires :	C044

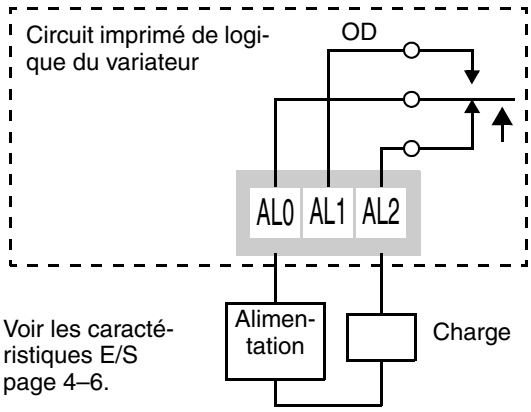
Notes:

- La valeur de différence par défaut est fixée à 3%. Pour modifier cette valeur, modifier le paramètre C044 (niveau de dérivation).
- L'exemple de circuit de la sortie [12] commande une bobine de relais. On notera l'utilisation d'une diode destinée à empêcher le pic négatif de coupure généré par la bobine d'endommager le transistor de sortie du variateur.

Exemple (exige une configuration de sortie— voir page 3–48) :

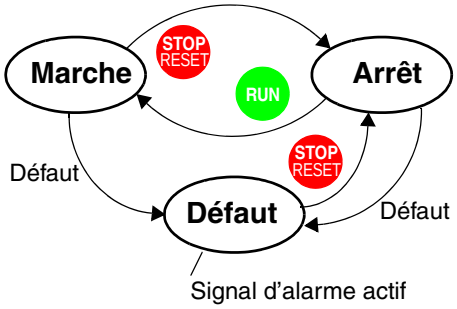


Exemple pour les sorties [AL0], [AL1], [AL2] (exige une configuration de sortie— voir pages 4–35 et 3–48) :



Voir les caractéristiques E/S page 4–6.

Signal d’alarme



Le signal d’alarme du variateur est activé quand un défaut s’est produit et quand le mode défaut a été sélectionné (se reporter au schéma de droite). Quand le défaut est annulé, le signal d’alarme est désactivé.

Il convient de faire une distinction entre la fonction *d’alarme* AL et les contacts *du relais d’alarme* [AL0], [AL1] et [AL2]. Le signal AL est une fonction logique que l’on peut allouer aux sorties [11] ou [12] à collecteur ouvert ou aux sorties du relais. L’utilisation la plus courante (configurée par défaut) du relais est associée au signal AL, d’où le répérage de ses bornes. On utilisera une sortie à collecteur ouvert (sorties [11] ou [12]) pour une interface à signaux logiques à courants faibles ou pour rexciter un petit relais (50 mA maximum). Utiliser la sortie du relais pour une interface reliée à des équipements à tension et courant élevés (10 mA minimum).

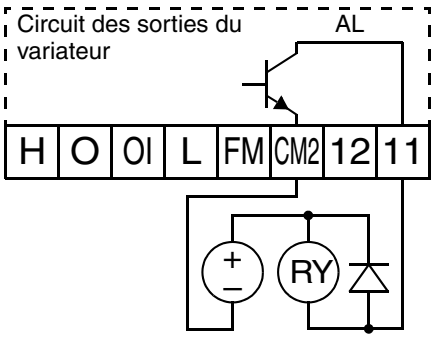
Code d’option	Symbole de connexion	Nom de la fonction	État de la sortie	Description
05	AL	Signal d’alarme	ON	quand un signal d’alarme s’est produit et n’a pas été annulé
			OFF	quand un signal d’alarme s’est produit depuis la dernière annulation d’alarme(s)

Valide pour les sorties :	11, 12, AL0 – AL2
Paramétrages nécessaires :	C026, C036

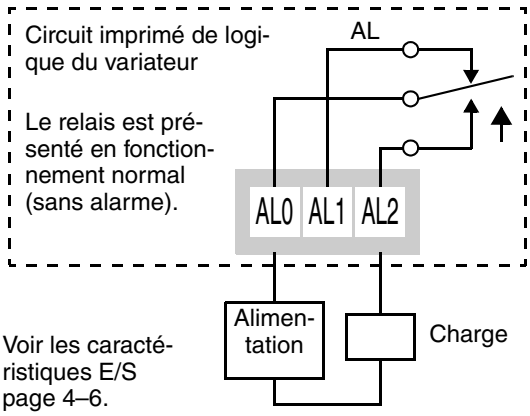
Notes:

- Par défaut, le relais est configuré normalement fermé (C036=01). Se reporter à la page suivante pour plus d’explications.
- Dans la configuration par défaut du relais, une panne d’alimentation du variateur active la sortie d’alarme. Le signal d’alarme demeure activé tant que le circuit de commande extérieur est alimenté.
- Quand la sortie du relais passe à l’état normalement fermé, une temporisation inférieure à 2 secondes survient après la mise sous tension et avant fermeture du contact.
- Les sorties [11] et [12] sont des sorties à collecteur ouvert, par conséquent les caractéristiques électriques de [AL] sont différentes de celles des sorties [AL0], [AL1], [AL2].
- Cette sortie de signal est temporisée (300 ms nominal) par rapport à la sortie des alarmes sur défauts.
- Les caractéristiques des contacts du relais sont décrites sous le titre “Caractéristiques des signaux logiques de commande” à la page 4–6. Les schémas des contacts dans les différentes conditions sont présentés page suivante.

Exemple pour la connexion [11] ou [12] (exige une configuration de sortie—voir page 3–48) :



Exemple pour les sorties [AL0], [AL1], [AL2] (présente la configuration de sortie par défaut—voir page 3–48) :



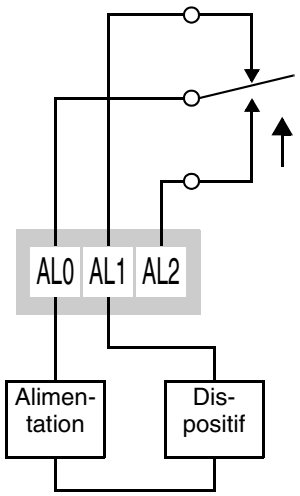
La sortie du relais d’alarme est configurable de deux manières principales :

- **Alarme pour défaut/panne d'alimentation –** Le relais d'alarme est configuré normalement fermé (C036=1) par défaut, ainsi qu'il est illustré ci-dessous (partie gauche). Un circuit d'alarme extérieur de détection des ruptures de câblage se connecte également en [AL0] et [AL1]. Après la mise sous tension et un court retard (< 2 secondes), le relais est excité et le circuit d'alarme est désactivé. Ensuite, un défaut ou une panne d'alimentation du variateur désexcitera le relais et ouvrira le circuit d'alarme.
- **Alarme pour défaut –** Il est également possible de configurer le relais normalement ouvert (C036=0), ainsi qu'il est illustré ci-dessous (partie droite). Un circuit d'alarme extérieur de détection des ruptures de câblage se connecte également en [AL0] et [AL2]. Après la mise sous tension, le relais est excité uniquement en présence d'un défaut du variateur, ce qui ouvre le circuit d'alarme. Toutefois, dans cette configuration, une panne d'alimentation du variateur n'ouvre pas le circuit d'alarme.

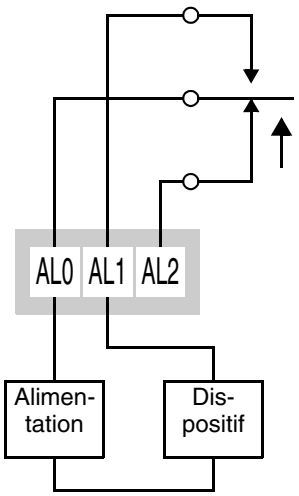
Utiliser la configuration de relais adaptée à la conception du système. On notera que les circuits extérieurs décrits supposent la condition « circuit fermé = aucune alarme » (de telle sorte qu'une rupture de fil peut également provoquer une alarme). Toutefois, certains systèmes peuvent exiger une condition « circuit fermé = alarme ». Dans ce cas, on utilisera la sortie [AL1] ou [AL2] opposée à celles qui sont présentées plus haut.

Contacts NF (C036=01)

En fonctionnement normal



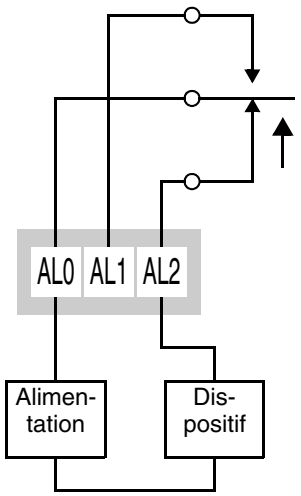
Quand un défaut se produit ou quand le système est hors tension



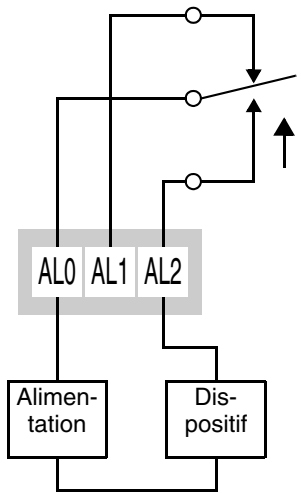
Alimentation	Mode Run (Marche)	AL0–AL1	AL0–AL2
ON	Normal	Fermé	Ouvert
ON	Défaut	Ouvert	Fermé
OFF	—	Ouvert	Fermé

Contact NO (C036=00)

En fonctionnement normal ou quand le système est hors tension



Quand un défaut se produit



Alimentation	Mode Run (Marche)	AL0–AL1	AL0–AL2
ON	Normal	Ouvert	Fermé
ON	Défaut	Fermé	Ouvert
OFF	—	Ouvert	Fermé

Détection de déconnexion des entrées analogiques

Cette fonction est utile quand le variateur reçoit une référence de vitesse depuis un équipement extérieur. En cas de perte du signal d'entrée sur l'entrée [O] ou [OI], le variateur commande normalement le moteur en décélération jusqu'à l'arrêt. Toutefois, le variateur peut utiliser la connexion de sortie intelligente [Dc] pour signaler à une autre machine qu'une perte de signal s'est produite.

Perte du signal de tension sur l'entrée [O] - Le paramètre B082 est le réglage de la fréquence initiale. Il définit la fréquence de sortie initiale (minimale) quand la source de référence de vitesse est plus grande que zéro. Si l'entrée analogique sur l'entrée [O] est inférieure à la fréquence initiale, le variateur active la sortie [Dc] afin d'afficher une perte de signal.

Perte du signal de courant sur l'entrée [OI] - L'entrée [OI] accepte un signal de 4 mA à 20 mA où 4 mA représente le début de la plage d'entrée. Si le courant d'entrée chute au-dessous de 4 mA, le variateur applique un seuil de détection de perte du signal.

On notera qu'une perte de signal n'engendre pas de défaut. Quand la valeur de l'entrée analogique repasse au-dessus de la valeur B082, la sortie [Dc] est désactivée. Il n'y a aucune erreur à effacer.

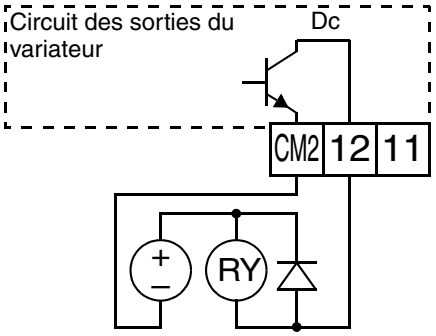
Code d'option	Symbole de connexion	Nom de la fonction	État de la sortie	Description
06	Dc	Détection de déconnexion d'entrée analogique	ON	quand la valeur de l'entrée [O] < B082 Réglage de la fréquence initiale (détection de la perte du signal), ou quand le courant d'entrée sur [OI] est inférieur à 4 mA
			OFF	quand aucune perte de signal n'est détectée

Valide pour les sorties :	11, 12, AL0 – AL2
Paramétrages nécessaires :	A001=01, B082

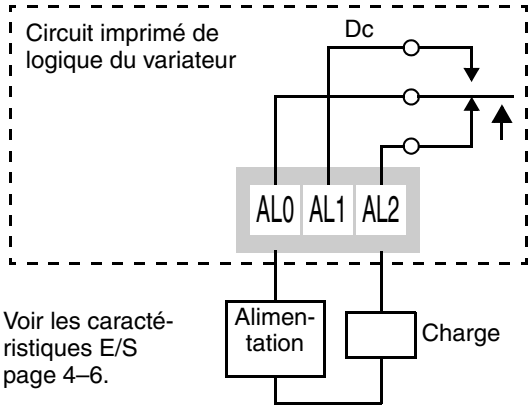
Notes:

- La sortie [Dc] peut afficher une déconnexion du signal analogique quand le variateur est dans le mode Stop (Arrêt), ainsi que dans le mode Run (Marche).
- L'exemple de circuit de la sortie [12] commande une bobine de relais. On notera l'utilisation d'une diode destinée à empêcher le pic négatif de coupure généré par la bobine d'endommager le transistor de sortie du variateur.

Exemple (exige une configuration de sortie— voir page 3–48) :



Exemple pour les sorties [AL0], [AL1], [AL2] (exige une configuration de sortie— voir pages 4–35 et 3–48) :



Sortie de deuxième étage PID

Le variateur comporte une fonction de boucle PID intégrée de *commande à deux étages,* utile dans certaines applications telles que la ventilation, le chauffage et le rafraîchissement des bâtiments (HVAC). Dans un environnement de régulation idéal, un simple contrôleur de boucle PID (étage) serait suffisant. Toutefois, dans certaines conditions, l'énergie maximale de sortie du premier étage ne parvient pas à maintenir la variable de procédé (mesure) à ou près du point de consigne (SP). Par suite, la sortie du premier étage est à saturation. Une solution simple consiste à ajouter un deuxième étage qui introduit une quantité d'énergie supplémentaire constante dans le système commandé. Quand il est correctement dimensionné, le dopage apporté par le deuxième étage place la mesure dans les limites désirées et permet ainsi au PID de premier étage de revenir dans sa plage de fonctionnement linéaire.

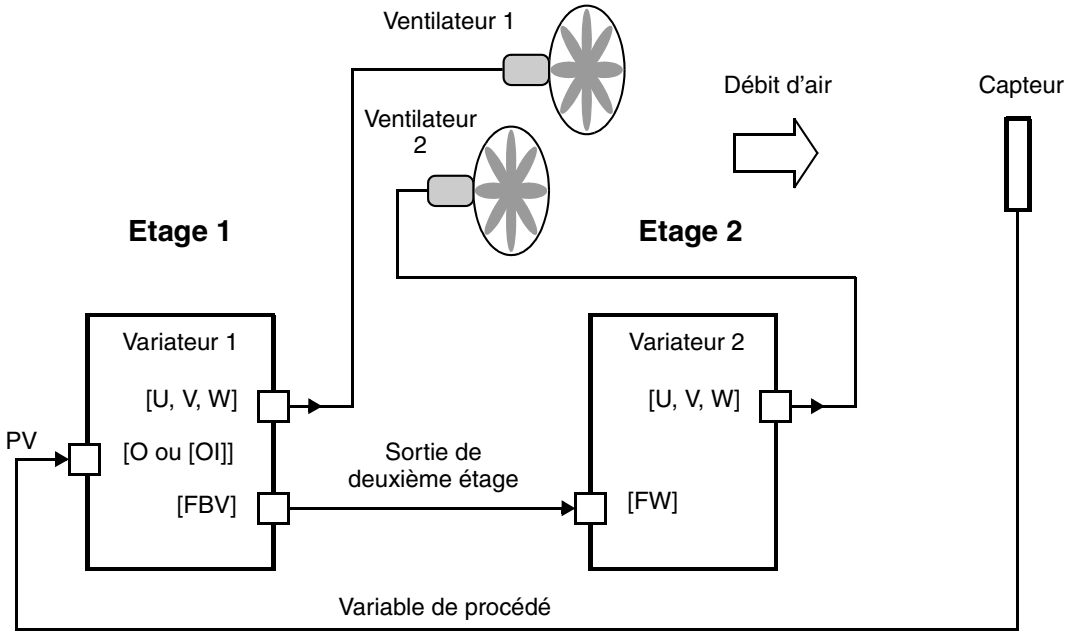
La méthode de commande à deux étages présente plusieurs avantages dans des applications particulières.

- Le deuxième étage est uniquement activé dans des conditions défavorables de telle sorte que l'on économise de l'énergie dans les conditions normales.
- Le deuxième étage étant une simple commande d'activation / désactivation, son adjonction est moins coûteuse que la simple duplication du premier étage.
- A la mise sous tension, le dopage apporté par le deuxième étage aide la variable de procédé à atteindre le point de consigne désiré plus tôt que si le seul premier étage était utilisé.
- Même si le deuxième étage est une simple commande d'activation / désactivation, quand il s'agit d'un variateur, il est encore possible de régler la fréquence de sortie afin de faire varier le dopage fourni.

Se reporter à l'exemple illustré ci-dessous. Les deux étages de commande sont définis comme suit :

- Etage 1 – Le variateur 1 fonctionne dans le mode de boucle PID dans lequel le moteur entraîne un ventilateur
- Etage 2 – Le variateur 2 fonctionne dans le mode de contrôleur d'activation / désactivation dans lequel le moteur entraîne un ventilateur

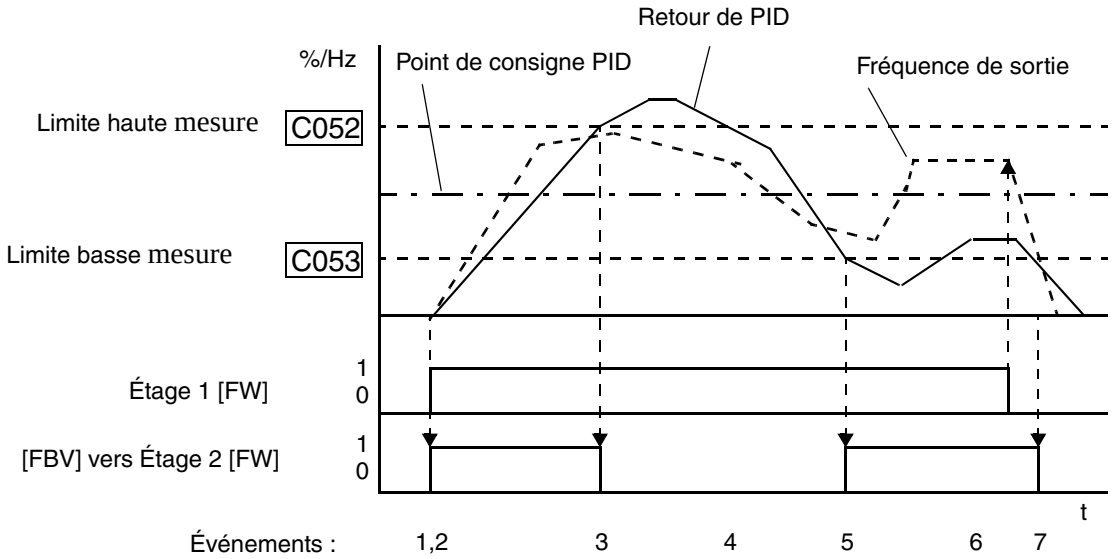
L'étage 1 répond dans la plupart des cas aux besoins de ventilation d'un bâtiment. Certains jours, le volume d'air du bâtiment subit des variations dues à l'ouverture de grandes portes de magasin. Dans cette situation, l'étage 1 ne peut pas suffire au maintien de la circulation d'air désirée (mesure inférieure à consigne). Le variateur 1 détecte la baisse de la mesure et sa sortie de deuxième étage PID sur la sortie [FBV] est activée. Il en résulte l'envoi d'un ordre Run FWD (Marche AV) à le variateur 2 qui assurera le complément de circulation d'air.



Pour utiliser la fonction de sortie de deuxième étage PID, il est nécessaire d'attribuer des limites supérieure et inférieure à la mesure via C053 et C052 respectivement. Ainsi que le montre le chronogramme ci-dessous, ce sont les seuils utilisés par le variateur de l'étage 1 pour activer ou désactiver le variateur de l'étage 2 via la sortie [FBV]. Les unités en ordonnée correspondent au (%) du point de consigne PID et des limites supérieure et inférieure. La fréquence de sortie en Hz est supperposée au même schéma.

Quand la commande du système commence, les événements suivants se produisent (dans l'ordre du chronogramme) :

1. Le variateur de l'étage 1 est activé via l'ordre de marche [FW].
2. Le variateur de l'étage 1 active la sortie [FBV] parce que la mesure est inférieure à la limite basse de la mesure programmée en C053. Par conséquent, l'étage 2 participe à la correction de l'erreur de boucle depuis le début.
3. La mesure augmente jusqu'à dépasser la limite haute de la mesure programmé en C052. Le variateur de l'étage 1 désactive la sortie [FBV] vers l'étage 2 car le survoltage n'est plus nécessaire.
4. Quand la VP commence à diminuer, seul l'étage 1 fonctionne et se situe dans la plage de commande linéaire. Cette région est la zone de fonctionnement optimale d'un système correctement configuré.
5. La VP continue de décroître jusqu'à repasser au-dessous de la limite basse de la mesure (perturbation apparente du procédé extérieur). Le variateur de l'étage 1 active la sortie [FBV] et le variateur de l'étage 2 revient à l'aide.
6. Après l'augmentation de la mesure au-dessus de la limite basse, l'ordre de marche [FW] appliqué à le variateur de l'étage 1 est désactivé (comme en cas d'arrêt du système).
7. Le variateur de l'étage 1 entre dans le mode Stop (Arrêt) et désactive automatiquement la sortie [FBV], ce qui provoque également l'arrêt du variateur de l'étage 2.



Le tableau de configuration de la sortie [FBV] est sur la page suivante.

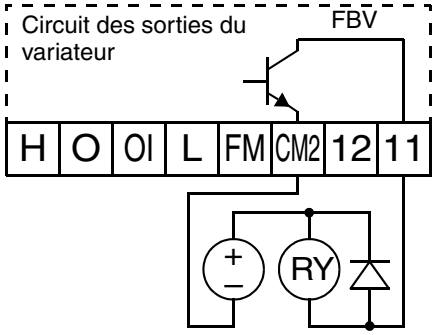
Code d'option	Symbole de connexion	Nom de la fonction	État de la sortie	Description
07	FBV	Contrôle de la mesure	ON	• Passage dans le mode activé quand le variateur est dans le mode Run (Marche) et la mesure PID est inférieure à la limite basse du retour (C053)
			OFF	• Passage dans le mode désactivé quand la mesure de PID dépasse la limite haute du PID (C052) • Passage dans le mode désactivé quand le variateur passe du mode Run (Marche) au mode Stop (Arrêt)

Valide pour les sorties :	11, 12, AL0 – AL2
Paramétrages nécessaires :	A076, C052, C053

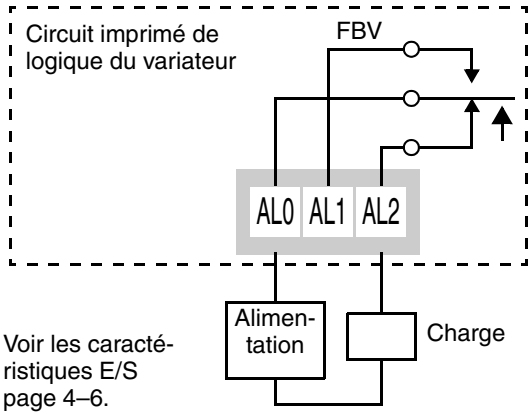
Notes:

- La sortie [FBV] est conçue pour la mise en œuvre d'une commande à deux étages. Les paramètres de limite haute et de limite basse de la mesure, C052 et C053, ne fonctionnent pas comme seuils d'alarme du procédé. La sortie [FBV] n'exécute pas de fonction d'alarme PID.
- L'exemple de circuit de la sortie [12] commande une bobine de relais. On notera l'utilisation d'une diode destinée à empêcher le pic négatif de coupure généré par la bobine d'endommager le transistor de sortie du variateur.

Exemple (exige une configuration de sortie— voir page 3–48) :



Exemple pour les sorties [AL0], [AL1], [AL2] (exige une configuration de sortie— voir pages 4–35 et 3–48) :



Voir les caractéristiques E/S page 4–6.

Signal de détection de réseau

La sortie de signal de détection de réseau affiche l'état général des communications de réseau. Le variateur comporte un chien de garde programmable destiné à surveiller l'activité du réseau. Le paramètre C077 permet de définir la période de dépassement de temps. Si les communications cessent ou s'interrompent plus longtemps que la période indiquée, la sortie Ndc est activée.

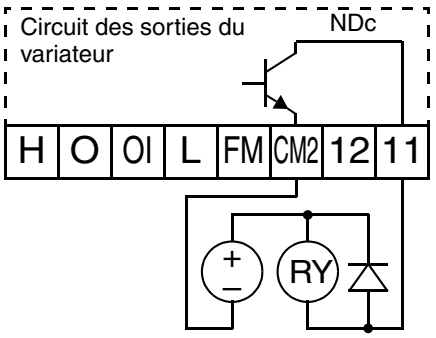
Code d'option	Symbole de connexion	Nom de la fonction	État de la sortie	Description
08	NDc	Signal de détection de réseau	ON	en cas de débordement de la minuterie du chien de garde de communications (période définie par C077)
			OFF	quand la minuterie du chien de garde de communications est satisfaite de la régularité des activités de communications

Valide pour les sorties :	11, 12, AL0 – AL2
Paramétrages nécessaires :	C076, C077

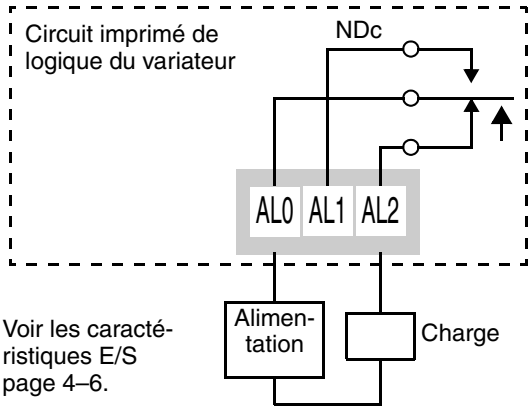
Notes:

- Pour inhiber la minuterie du chien de garde de communications, paramétrer C077=00,00 s
- Si la sélection des erreurs de communications est paramétrée à "Inhibé" (C076=02), il est encore possible d'utiliser le signal de détection de réseau et de régler la période de dépassement de la minuterie du chien de garde à partir de C077.

Exemple (exige une configuration de sortie— voir page 3–48) :

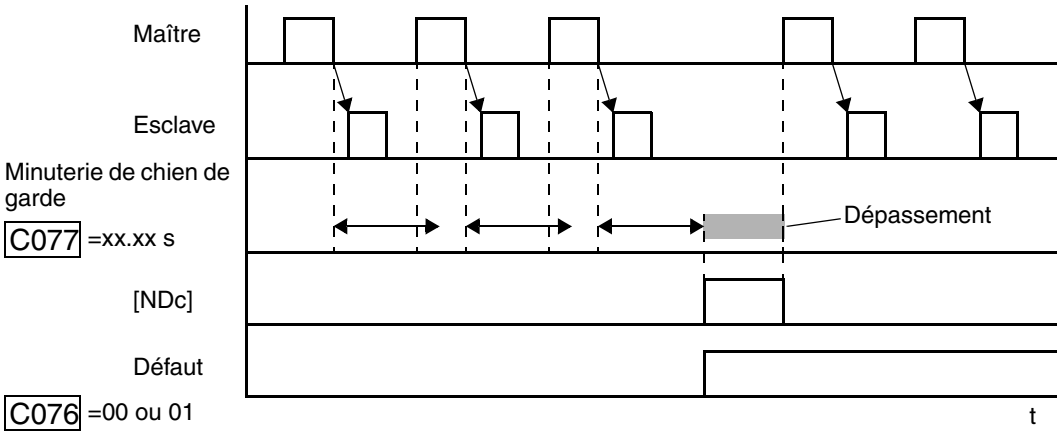


Exemple pour les sorties [AL0], [AL1], [AL2] (exige une configuration de sortie— voir pages 4–35 et 3–48) :



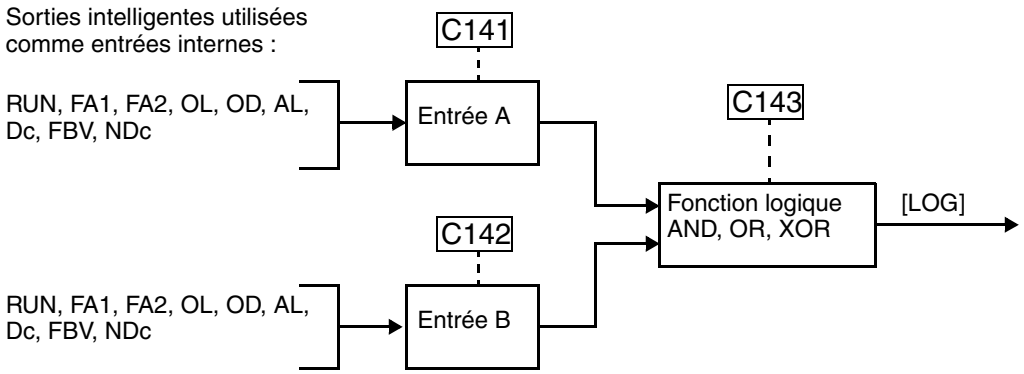
Voir les caractéristiques E/S page 4–6.

De plus, le variateur peut réagir à un débordement de temps de communications de diverses manières. Se reporter au schéma suivant (haut de la page suivante). Configurer la réponse désirée via la fonction C076, Choix des erreurs de communications. Cette fonction choisit si l'on désire ou non un déclenchement du variateur (alarme avec code d'erreur E60) et si on désire arrêter le moteur ou le laisser simplement en rotation libre. Les paramètres C076 et C077 permettent à la fois de paramétrer le dépassement de temps de la minuterie du chien de garde de détection de réseau et la réponse du variateur.



Fonction de sortie logique

Le variateur possède une fonction de sortie logique intégrée. Il est possible de choisir deux des neuf autres options de sorties intelligentes pour les entrées internes (C141 et C142). On utilise ensuite C143 pour configurer la fonction logique pour appliquer l'opérateur logique ET, OU ou OU exclusif désiré aux deux entrées.



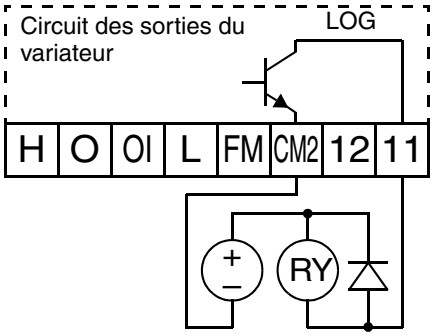
État des entrées		État de la sortie [LOG]		
Entrée A (Choix de C141)	Entrée B (Choix de C142)	AND (C143=00)	OR (C143=01)	XOR (C143=02)
0	0	0	0	0
0	1	0	1	1
1	0	0	1	1
1	1	1	1	0

Code d'option	Symbole de connexion	Nom de la fonction	État de la sortie	Description
09	LOG	Fonction de sortie logique	ON	quand l'opération booléenne spécifiée par C143 a pour résultat un "1" logique
			OFF	quand l'opération booléenne spécifiée par C143 a pour résultat un "0" logique

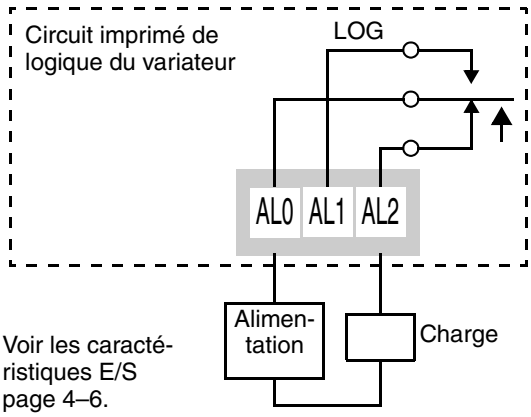
Valide pour les sorties :	11, 12, AL0 – AL2
Paramétrages nécessaires :	C141, C142, C143

Notes:

Exemple (exige une configuration de sortie— voir page 3–48) :



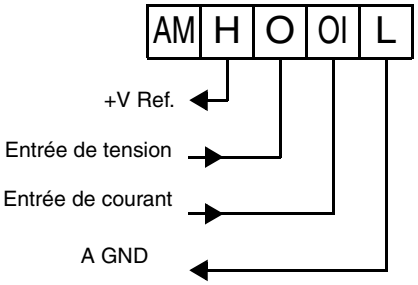
Exemple pour les sorties [AL0], [AL1], [AL2] (exige une configuration de sortie— voir pages 4–35 et 3–48) :



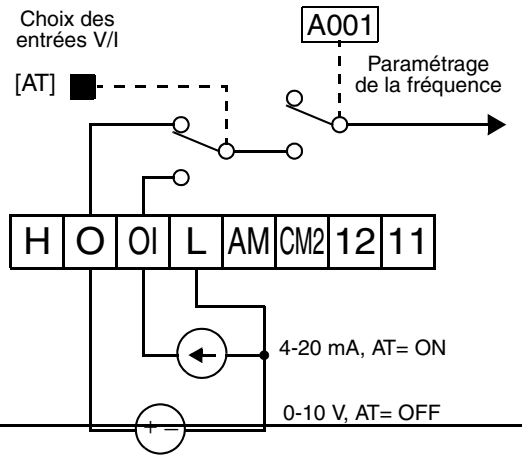
Voir les caractéristiques E/S page 4–6.

Mise en oeuvre des entrées analogiques

Les variateurs série SJ200 comportent une entrée analogique destinée à commander la valeur de sortie de fréquence du variateur. Le groupe des entrées analogiques comprend les bornes [L], [OI], [O] et [H] du connecteur de commande, qui délivrent les entrées de tension [O] ou de courant [OI]. Toutes les entrées de signaux analogiques doivent utiliser la masse analogique [L].

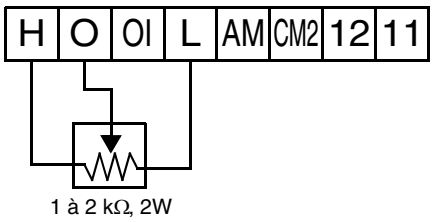


Si on utilise une entrée analogique de tension ou de courant, il est nécessaire de sélectionner l'une d'elles à partir de la fonction d'entrée logique [AT] de type analogique. Si la borne [AT] est désactivée, l'entrée de tension [O] peut commander la fréquence de sortie du variateur. Si la borne [AT] est activée, l'entrée de courant [OI] peut commander la fréquence de sortie du variateur. La fonction de borne [AT] est décrite sous le titre "Choix du courant / de la tension d'entrée analogiques" à la page 4–23. Ne pas oublier de paramétrer également A001 = 01 pour sélectionner l'entrée analogique comme consigne de fréquence.

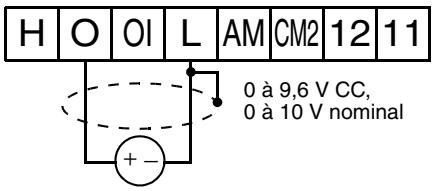


NOTA : Si aucune entrée logique n'est configurée pour la fonction [AT], le variateur additionne les entrées de tension et de courant afin de déterminer la valeur d'entrée désirée.

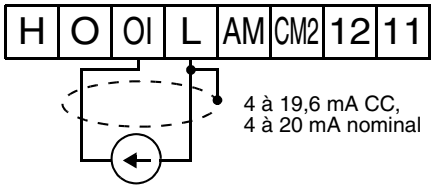
L'utilisation d'un potentiomètre extérieur est une méthode courante de commande de la fréquence de sortie du variateur (et une bonne manière d'apprendre à utiliser les entrées analogiques). Le potentiomètre utilise la référence 10 V intégrée [H] et la masse analogique [L] pour l'excitation, et l'entrée de tension [O] pour le signal. Par défaut, la borne [AT] sélectionne l'entrée de tension quand elle est désactivée. Prendre soin d'appliquer la résistance adéquate au potentiomètre, soit de 1 à 2 kOhms, 2 Watts.



Entrée de tension –Le circuit d'entrée de tension utilise les bornes [L] et [O]. Relier uniquement le blindage du câble de signaux à la borne [L] du variateur. Maintenir la tension dans les limites des caractéristiques (ne pas appliquer de tension négative).



Entrée de courant – Le circuit d'entrée de courant utilise les bornes [OI] et [L]. Le courant vient d'un émetteur de type *source* ; un émetteur de type *drain* ne fonctionnera pas ! Cela signifie que le courant qui doit traverser la borne [OI] et la borne [L] est le retour vers l'émetteur. L'impédance d'entrée entre [OI] et [L] est de 250 Ohms. Relier uniquement le blindage du câble de signaux à la borne [L] du variateur.



Voir les caractéristiques E/S page 4–6.

Le tableau suivant présente les paramétrages d'entrées analogiques disponibles. Les paramètre A005 et la connexion d'entrée [AT] déterminent les entrées de commande de la consigne en fréquence borne qui sont disponibles, et leur mode de fonctionnement. Les entrées analogiques [O] et [OI] utilisent la borne [L] comme référence (retour de signal).

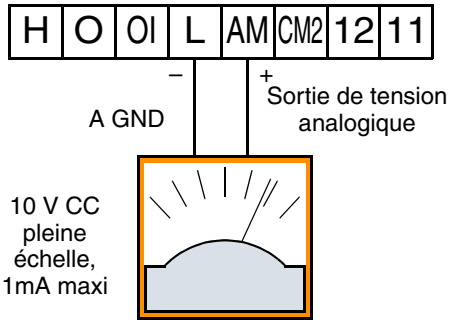
A005	Entrée [AT]	Configuration des entrées analogiques
00	OFF	[O]
	ON	[OI]
01	(ignoré)	Somme ([O] + [OI])
02	OFF	[O]
	ON	Potentiomètre du clavier
03	OFF	[OI]
	ON	Potentiomètre du clavier

Autres sujets se rapportant aux entrées analogiques :

- "Paramétrages des entrées analogiques" à la page 3–14
- "Autres paramétrages des entrées analogiques" à la page 3–28
- "Paramétrages de calibrages des signaux analogiques" à la page 3–54
- "Choix du courant / de la tension d'entrée analogiques" à la page 4–23
- "Activation de la fréquence ADD" à la page 4–32
- "Détection de déconnexion des entrées analogiques" à la page 4–44

Mise en oeuvre des sorties analogiques

Dans les applications des variateurs, il est utile de surveiller le fonctionnement du variateur depuis un site éloigné ou depuis le panneau de commande de l'enceinte d'un variateur. Dans certains cas, ceci exige uniquement un voltmètre monté sur le panneau. Dans d'autres cas, un contrôleur du type automate peut assurer la commande de fréquence du variateur et nécessiter des données de retour du variateur (fréquence de sortie ou courant de sortie par exemple) destinées à confirmer le bon fonctionnement. La connexion de sortie analogique [AM] exécute ces tâches.



Voir les caractéristiques E/S page 4–6.

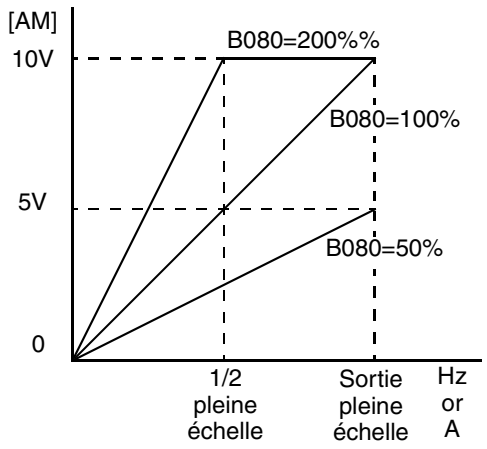
Le variateur comporte une sortie de tension analogique sur la borne [AM] avec la connexion [L] comme référence de masse analogique. La borne [AM] peut délivrer une valeur de fréquence ou de courant du variateur. On notera que la plage de tension est comprise entre 0 et +10V (positive uniquement), quel que soit le sens de rotation (avant ou arrière) du moteur. Utiliser C028 pour configurer la borne [FM] ainsi qu'il est décrit ci-dessous.

Fonc.	Code	Description	Plage
C028	00	Fréquence de sortie	0 – Fréquence maxi. (Hz)
	01	Courant de sortie	0 – 200%

L'offset et le gain du signal [AM] sont réglables ainsi qu'il est décrit ci-dessous.

Fonc.	Description	Plage	Valeur par défaut
B080	gain du signal analogique [AM]	0 à 255	100
C086	réglage de l'offset de la connexion [AM]	0 – 10V	0,0

Le graphique de droite présente l'effet du réglage de gain. Pour calibrer la sortie [AM] selon l'application, procéder comme suit :

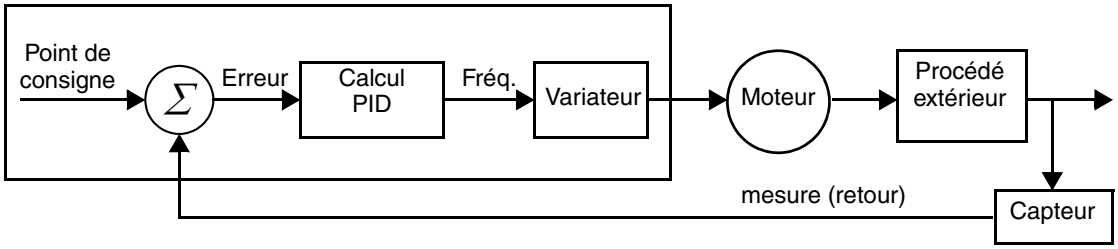


1. Vérifier que le variateur est dans le mode Stop (Arrêt).
2. Utiliser C086 pour régler la tension d'offset. La valeur par défaut d'usine (0V) est la valeur correcte dans la plupart des cas. Dans le cas contraire, on peut obtenir une tension positive à vitesse ou courant nul.
3. Faire tourner le moteur à vitesse maximale.
   a. Si la borne [AM] représente la fréquence de sortie, utiliser B080 pour paramétrer la tension à une sortie pleine échelle (jusqu'à 10 V).
   b. Si la borne [AM] représente le courant du moteur, utiliser B080 pour paramétrer la tension à une sortie pleine échelle. Ne pas oublier de prévoir de la place à l'extrémité supérieure de la plage afin d'augmenter le courant quand le moteur sera soumis à des charges accrues.

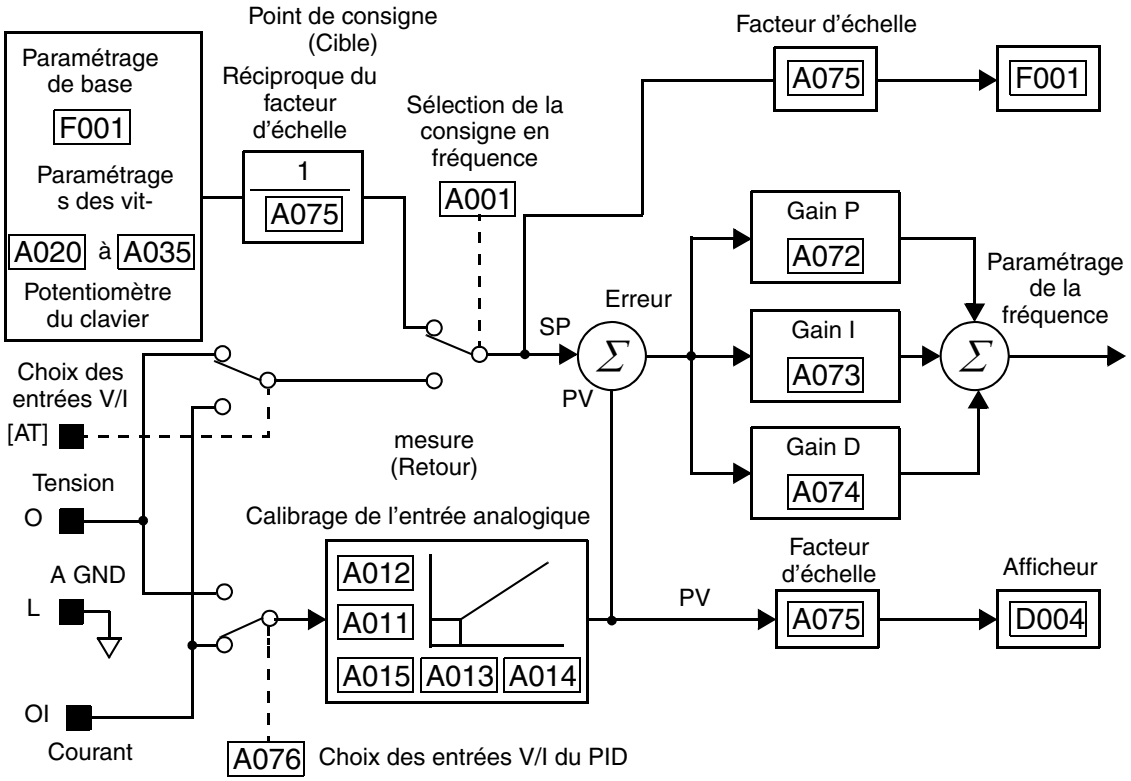
Mise en oeuvre de la boucle PID

En fonctionnement normal, le variateur utilise une consigne de référence sélectionnée par le paramètre A001 pour la fréquence de sortie, qui peut être une valeur fixe (F001), une variable déterminée par le potentiomètre du clavier, ou une valeur provenant d'une entrée analogique (tension ou courant). Pour valider le PID, paramétrer A071 = 01. Ceci ordonne à le variateur de *calculer* la fréquence cible, ou le point de consigne.

Une fréquence cible calculée peut présenter de nombreux avantages. Elle permet à le variateur de régler la vitesse du moteur afin d'optimiser certains autres procédés importants tout en économisant potentiellement de l'énergie. Se reporter au schéma ci-dessous. Le moteur agit sur le procédé extérieur. Pour commander ce procédé extérieur, le variateur doit surveiller la mesure. Ceci implique le câblage d'un capteur soit sur la connexion d'entrée analogique [O] (tension) soit sur l'entrée [OI] (courant).



Quand elle est validée, la boucle PID calcule la fréquence de sortie idéale afin de minimiser l'erreur de boucle. En d'autres termes, on ne commande plus à le variateur de fonctionner à une fréquence particulière, mais on spécifie la valeur idéale pour la mesure. Cette valeur idéale est appelée le *point de consigne*, et est spécifiée dans les unités de la mesure extérieur. Pour une application de pompage, cette unité peut être des gallons/minute, ou bien la vitesse de l'air ou une température pour une unité HVAC. Le paramètre A075 est un facteur d'échelle qui met en relation les unités de la variable units de procédé extérieur et la fréquence du moteur. Le schéma ci-dessous est une illustration plus détaillée de la fonction PID.



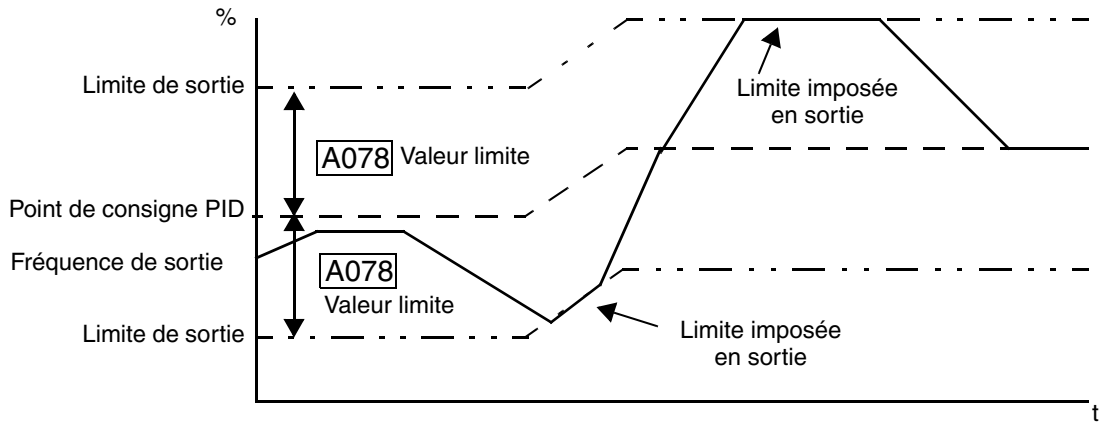
Configuration de la boucle PID

L'algorithme de la boucle PID du variateur est configurable pour diverses applications.

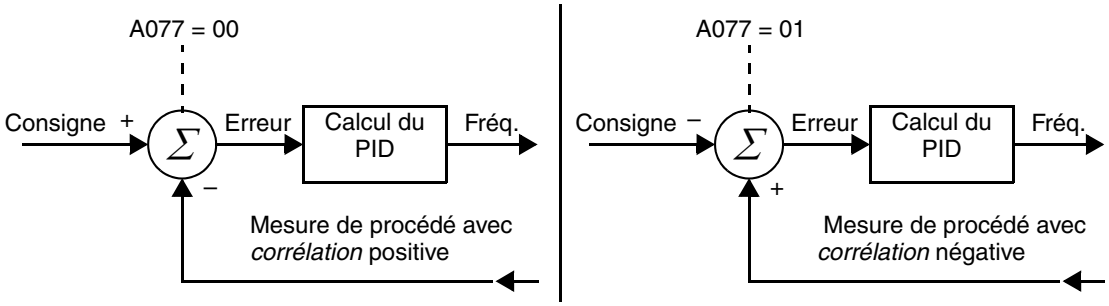
Limite de sortie PID - Le contrôleur de la boucle PID comporte une fonction de limite de sortie intégrée. Cette fonction surveille la différence entre le point de consigne PID et la sortie de la boucle (fréquence de sortie du variateur), mesurée en pourcentage de la pleine échelle de chaque valeur. La limite est spécifiée par le paramètre A078.

- Quand la différence |(Point de consigne – sortie de boucle)| est inférieure ou égale à la valeur limite contenue dans A078, le contrôleur de boucle fonctionne dans sa plage linéaire normale.
- Quand la différence |(Point de consigne – sortie de boucle)| est supérieure à la valeur limite contenue dans A078, le contrôleur de boucle modifie la fréquence de sortie afin que la différence ne dépasse pas la limite.

Le schéma ci-dessous présente les modifications apportées au point de consigne PID et le comportement relatif de la fréquence de sortie quand A078 contient une valeur limite.



Inversion d'erreur - Dans les boucles types de chauffage ou de ventilation, une augmentation d'énergie dans le procédé se traduit par une *augmentation* de la Mesure. Dans ce cas, l'erreur de boucle = (Consigne – Mesure). Dans les boucles de refroidissement, une augmentation d'énergie dans le procédé se traduit par une *diminution* de la Mesure. Dans ce cas, l'erreur de boucle = – (Consigne – Mesure). Utiliser A077 pour configurer l'état de l'erreur.



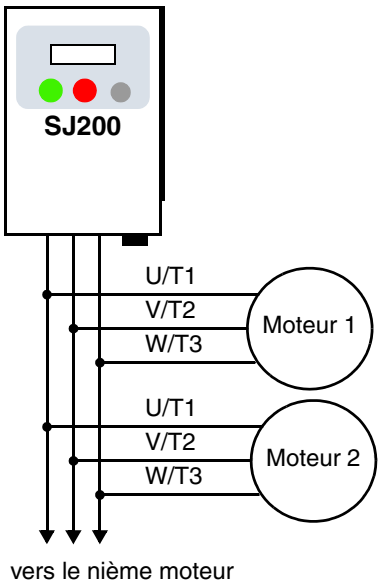
Autres sujets se rapportant au PID :

- "Commande PID" à la page 3–23
- "Marche/Arrêt et effacement du PID" à la page 4–28
- "Dérivation de sortie pour commande PID" à la page 4–41
- "Sortie de deuxième étage PID" à la page 4–45

Configuration du variateur pour moteurs multiples

Raccordements simultanés

Dans certaines applications, il peut s'avérer nécesssaire de raccorder deux ou plusieurs moteurs (montés en parallèle) à une seule sortie de variateur. Par exemple, ceci est fréquent sur les convoyeurs où deux convoyeurs distincts doivent fonctionner approximativement à la même vitesse. L'emploi de deux moteurs peut être moins onéreux que la mise en place d'une liaison mécanique entre un moteur et plusieurs convoyeurs.



L'utilisation de moteurs multiples avec un seul variateur comporte les caractéristiques suivantes :

- L'utilisation de la seule commande V/f (tension - fréquence).
- La sortie du variateur doit être calibrée pour traiter la somme des courants délivrés par les moteurs.
- Il est nécessaire d'utiliser des thermostats ou des dispositifs de protection thermique pour protéger chaque moteur. Placer le dispositif de protection de chaque moteur à l'intérieur du carter du moteur ou aussi près de lui que possible.
- Le câblage des moteurs doit être raccordé en permanence en parallèle (ne pas enlever un moteur du circuit en cours d'utilisation).

NOTA : Les vitesses des moteurs sont identiques en théorie uniquement. Ceci est dû au fait que de légères différences dans leurs charges feront patiner un moteur un peu plus qu'un autre, même si les moteurs sont identiques. Par conséquent, ne pas utiliser cette technique sur des machines à axes multiples qui doivent préserver une référence de position fixe entre leurs axes.

Configuration du variateur pour deux types de moteurs

Certains équipementiers peuvent proposer un seul type de machine qui doit supporter deux types de moteurs différents, un seul moteur étant raccordé à la fois. Par exemple, un OEM peut vendre la même machine de base sur le marché américain et sur le marché européen. Certaines raisons pour lesquelles l'OEM a besoin de deux profils de moteurs sont :

- Une tension d'alimentation du variateur différente d'un marché à l'autre.
- Le type de moteur exigé est également différent pour chaque destination.

Dans d'autres cas, le variateur nécessite deux profils parce que les caractéristiques de la machine varient en fonction de ces situations :

- Parfois, la charge entraînée par le moteur est très légère et peut se déplacer rapidement. Dans d'autres cas, la charge entraînée par le moteur est lourde et doit se déplacer plus lentement. L'utilisation de deux profils permet d'optimiser la vitesse, l'accélération et la décélération du moteur en fonction de la charge et d'éviter des défauts du variateur.
- Parfois, la version lente de la machine ne comporte pas d'options de freinage spéciales, mais une version présentant des performances plus élevées sera équipée de fonctions de freinage.

L'exploitation de deux profils de moteurs oblige l'utilisateur à stocker deux "profils" de moteurs dans la mémoire d'un seul variateur. Le variateur permet de choisir définitivement entre les deux profils de moteurs sur site par l'intermédiaire d'une fonction de connexion d'entrée intelligente [SET]. Ceci procure le niveau accru de souplesse nécessaire dans les situations particulières. Voir le tableau suivant.

Les paramètres du deuxième moteur comportent un code de fonction de la forme x2xx. Ils apparaissent immédiatement après le premier paramètre de moteur dans l'ordre des rubriques du menu. Le tableau suivant répertorie les paramètres qui comportent le deuxième registre de paramètres de programmation.

Nom de la fonction	Codes des paramètres	
	1er Moteur	2ème Moteur
Paramétrage de la fréquence pour vitesses multiples	A020	A220
Réglage du temps d'accélération (1)	F002	F202
Réglage du temps de décélération (1)	F003	F203
Réglage du temps d'accélération (2)	A092	A292
Réglage du temps de décélération (2)	A093	A293
Choix dela méthode d'utilisation de Acc2/Dec2	A094	A294
Point de transition de fréquence Acc1 à Acc2	A095	A295
Point de transition de fréquence Dec1 à Dec2	A096	A296
Niveau du réglage thermique électronique	B012	B212
Caractéristique thermique électronique	B013	B213
Valeur de renforcement du couple manuel	A042	A242
Réglage de la fréquence de renforcement du couple manuel	A043	A243
Sélection de la courbes des caractéristiques V/f	A044	A244
Gain de tension iSLV	A046	A246
Compensation de patinage iSLV	A047	A247
Paramétrage de la fréquence de base	A003	A203
Paramétrage de la fréquence maximale	A004	A204
Paramétrage de la limite haute de fréquence	A061	A261
Paramétrage de la limite basse de fréquence	A062	A262
Capacité du moteur	H003	H203
Paramétrage des pôles du moteur	H004	H204
Constante de stabilisation du moteur	H006	H206
Choix de la tension du moteur	H007	H207

Accessoires du variateur équipé

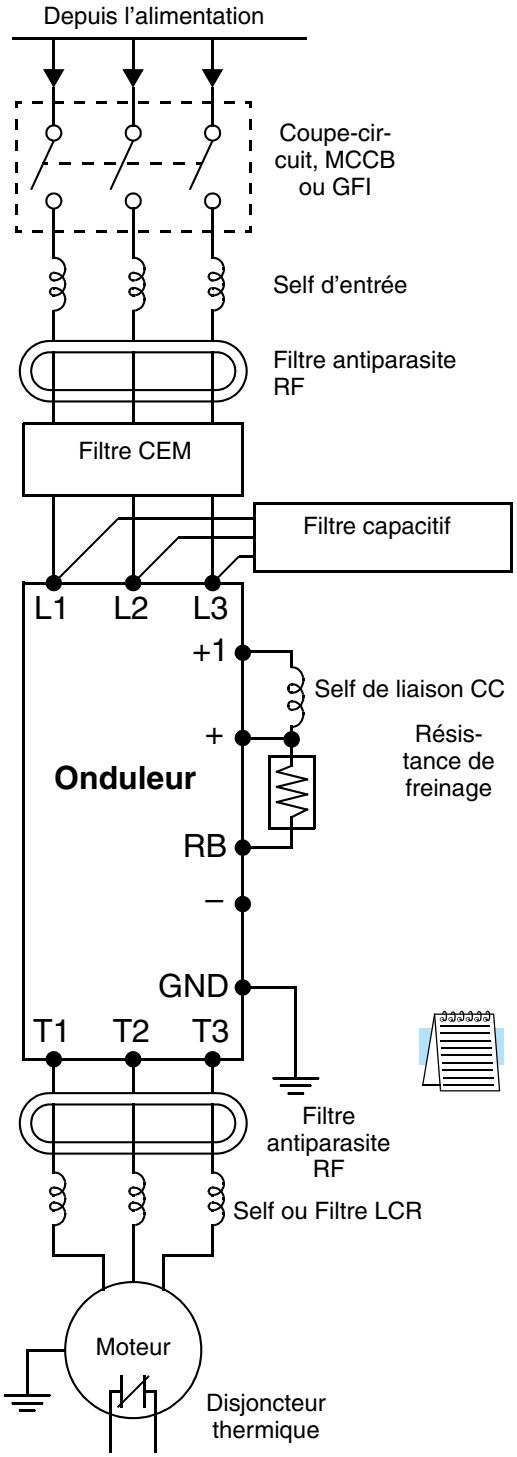
5

Dans le présent Chapitre.... page

— Introduction 2
— Descriptions des composants 3
— Freinage dynamique 5

Introduction

Un système de commande de moteur comportera de toute évidence un moteur et un variateur ainsi que des fusibles de sécurité. Si vous reliez un moteur à le variateur d'un banc d'essai pour une simple prise en main, c'est tout ce dont vous aurez besoin dans un premier temps. Mais un système plus élaboré peut également comporter une large diversité de composants supplémentaires. Certains sont dédiés à l'antiparasitage tandis que d'autres peuvent améliorer les performances de freinage du variateur. Le schéma ci-dessous présente un système comportant plusieurs composants possibles tandis que le tableau fournit des indications de références.



Désignation	N° de référence		Voir page
	Europe, Japon	USA	
Self, côté entrée	ALI–xxx2	HRL–x	5–3
Filtre antiparasite RF, côté entrée	ZCL–xxx	ZCL–xxx	5–4
Filtre CEM (pour la CE)	FFL100–xxx	FFL100–xxx	5–4
Filtre capacitif	CFI–x	CFI–x	5–4
Self de liaison CC	DCL–x–xx	HDC–xxx	5–4
Résistance de freinage	JRB–xxx–x SRB–xxx–x	JRB–xxx–x SRB–xxx–x	5–5
Résistance de freinage, normalisée NEMA	RFSJ200	HRB-x, NSRBx00–x NJRB–xxx	5–5
Filtre antiparasite RF, côté sortie	ZCL–xxx	ZCL–xxx	5–4
Self, côté sortie	ALI–x2–xxx	HRL–xxx	5–3
Filtre LCR	Combinaison : ALI–x2–xxx LPF–xxx R–2–xxx	HRL–xxC	5–3

Nota : La série des numéros de référence des accessoires Hitachi comprend différentes tailles de chaque type de pièce désignées par le suffixe -x. Les manuels des produits Hitachi peuvent aider à adapter la taille et les valeurs nominales de votre variateur à la taille des accessoires utilisés.

Chaque accessoire de variateur est livré avec son propre manuel d'utilisation sur papier. Veuillez consulter ces manuels pour de plus amples informations sur l'installation. Le présent chapitre ne contient qu'une présentation générale de ces accessoires facultatifs.

Descriptions des composants

Self, Côté entrée

Ce dispositif permet d'éliminer les harmoniques induites sur les câbles d'alimentation soit quand le déséquilibre de l'alimentation principale dépasse 3% (et quand la capacité de la source d'alimentation est supérieure à 500 kVA), soit pour écrêter les fluctuations. Il améliore également le facteur de puissance.

Dans les cas suivants pour un variateur polyvalent, un courant crête élevé circule du côté de l'alimentation principale et présente un risque de destruction pour le variateur :

- Si le facteur de déséquilibre de l'alimentation est égal ou supérieur à 3%
- Si la capacité de l'alimentation est au moins 10 fois supérieure à la capacité du variateur (la capacité de l'alimentation est égale ou supérieure à 500 kVA)
- Si de brusques variations de l'alimentation sont prévisibles

Des exemples de ces situations comprennent :

1. Plusieurs variateurs sont raccordés en parallèle et partagent le même bus d'alimentation
2. Un convertisseur à thyristor et un variateur sont raccordés en parallèle et partagent le même bus d'alimentation
3. Un condensateur d'avance de phase (correction de facteur de puissance) s'ouvre et se ferme

Quand ces conditions existent ou quand le matériel connecté doit être d'une grande fiabilité, on DOIT installer une self de 3% sur le circuit d'entrée (en cas de chute de tension sous courant nominal) par rapport à la tension d'alimentation présente sur le circuit d'alimentation. De manière analogue, en cas de coup de foudre indirect, on installera un conducteur parafoudre.

Exemple de calcul :

V_{RS} = 205 V, V_{ST} = 203 V, V_{TR} = 197 V,
où V_{RS} est la tension de ligne R-S, V_{ST} la tension de ligne S-T, V_{TR} est la tension de ligne T-R

$$\text{Facteur de déséquilibre de l'alimentation} = \frac{\text{Tension max de ligne - Tension de ligne moyenne}}{\text{Tension de ligne moyenne}} \times 100$$

$$= \frac{V_{RS} - (V_{RS} + V_{ST} + V_{TR})/3}{(V_{RS} + V_{ST} + V_{TR})/3} \times 100 = \frac{205 - 202}{202} \times 100 = 1.5\%$$

Veuillez consulter la documentation fournie avec la self concernant les instructions d'installation.

Self, côté sortie

Cette bobine réduit les vibrations du moteur provoquées par les signaux de commutation du variateur en lissant les signaux jusqu'à approcher la qualité de la tension du secteur. Elle permet également de réduire le phénomène de réflexion de tension quand la longueur du câblage entre le variateur et le moteur est supérieure à 10 m. Veuillez consulter la documentation fournie avec la self concernant les instructions d'installation.

Bobine à zéro de phase (Filtre antiparasite RF)

La bobine à zéro de phase permet de réduire les parasites rayonnés par le câblage du variateur. Elle est utilisable du côté entrée ou sortie du variateur. La bobine à zéro de phase présentée à droite est livrée avec un support de fixation. Le câblage doit passer par l'orifice afin de réduire la composante RF du bruit électrique. Reboucler les filtres trois fois (quatre spires) afin d'obtenir un effet de filtrage RF maximum. Pour des fils de plus gros calibres, placer plusieurs bobines à zéro de phase (quatre au maximum) côte à côte afin d'amplifier l'effet de filtrage.

ZCL–xxx

Filtre CEM

Le filtre CEM réduit le bruit véhiculé sur le câblage d'alimentation en provenance du variateur. Relier le filtre CEM au primaire du variateur (côté entrée). Le filtre série FFL100 est exigé en réponse à la directive EMC Classe A (Europe) et C-TICK (Australie). Voir"Directives d'Installation CE–CEM" à la page D–2.

DANGER : Le filtre CEM comporte un courant de fuite interne entre le câblage d'alimentation et le châssis. Par conséquent, relier la masse du châssis du filtre CEM avant d'établir les branchements d'alimentation afin de prévenir tout risque d'électrocution ou de lésion.

FFL100–xxx

Filtre antiparasite RF (Capacitif)

Le filtre capacitif réduit le bruit rayonné par les câbles d'alimentaiton principaux côté entrée du variateur. Ce filtre n'est pas destiné à répondre aux exigences CE et est applicable uniquement du côté entrée du variateur. Il est livré en deux versions—pour les variateurs Classe 200 V ou Classe 400 V. Veuillez consulter la documentation fournie avec le filtre antiparasite radio concernant les instructions d'installation.

Self de liaison CC

La self CC (bobine) supprime les harmoniques générées par le variateur. Elle atténue les composantes à hautes fréquences sur le bus CC interne du variateur (liaison). Toutefois, elle ne protégera pas le redresseur à pont de diodes monté sur le circuit d'entrée du variateur.

Freinage dynamique

Introduction

Le freinage dynamique est destiné à améliorer la capacité du variateur à arrêter (décélérer) le moteur et la charge. Ceci devient nécessaire quand une application présente tout ou partie des caractéristiques suivantes :

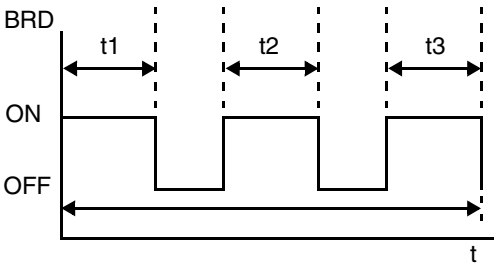
- Une inertie de charge élevée par comparaison avec le couple moteur disponible
- L'application exige de fréquents ou brusques changements de vitesses
- Les pertes du système ne sont pas assez grandes pour ralentir le moteur selon les besoins

Résistance de freinage

Quand le variateur réduit sa fréquence de sortie afin de décélérer la charge, le moteur risque de se transformer provisoirement en génératrice. Ceci se produit quand la fréquence de rotation du moteur est plus grande que la fréquence de sortie du variateur. Cette situation peut provoquer une augmentation de la tension sur le bus CC du variateur et par suite un déclenchement en surtension. Dans la plupart des applications, les surtensions sont utilisées comme signal d'alarme signalant que les capacités de décélération du système ont été dépassées. Les variateurs de la série SJ200 sont dotés d'un frein équipé intégré qui envoie l'énergie de récupération produite par le moteur pendant la décélération à la (aux) résistance(s) de freinage optionelles. On peut également utiliser des freins équipés extérieurs si des couples de freinage et/ou des régimes d'utilisation plus élevés sont exigés. La résistance de freinage dynamique est utilisée comme un charge qui génère de la chaleur afin d'arrêter le moteur tout comme les freins d'une automobile produisent de la chaleur pendant le freinage.

La résistance de freinage est le principal composant d'une résistance de freinage équipée qui comprend un fusible et un relais d'alarme à déclenchement thermique pour la sécurité. Toutefois, on prendra soin de ne pas surchauffer la résistance. Le fusible et le relais thermique sont des protections pour les conditions extrêmes, mais le variateur peut continuer d'utiliser le freinage dans les limites de sécurité.

Taux d’utilisation du freinage dynamique



Le variateur commande le freinage via une méthode à coefficient d’utilisation (pourcentage du temps d’activation du freinage par rapport au temps total). Le paramètre B090 définit le taux d’utilisation du freinage dynamique. Sur la courbe de droite, l’exemple présente trois utilisations du freinage dynamique pendant une période de 100 secondes. Le variateur calcule le pourcentage moyen d’utilisation dans ce laps de temps (T%). Le pourcentage de l’utilisation est proportionnel à la chaleur dissipée. Si T% est plus grand que le paramètre B090, le variateur passe dans le mode de disjonction et désactive la sortie de fréquence.

B 90 $T\% = \frac{(t1 + t2 + t3)}{100 \text{ seconds}} \times 100$

On notera les points suivants :

- Quand B090 est réglé à 0%, le freinage dynamique n’est pas exécuté.
- Quand la valeur de T% dépasse la limite fixée par B090, le freinage dynamique cesse.
- Lors du montage d’un frein dynamique extérieur, régler le taux d’utilisation (B090) à 0,0 et enlever les résistances extérieures.
- La longueur du câble qui relie la résistance extérieure à le variateur ne doit pas dépasser 5 m (16 ft.).
- Les fils séparés entre la résistance et le variateur ne doivent pas être ligaturés en faisceau.

Dépannage et Maintenance

6

Dans le présent Chapitre.... page

— Dépannage 2
— Suivi des défaut, du journal et des états 6
— Restauration des paramètres par défaut d’usine 9
— Maintenance et inspection 10
— Garantie 17

Dépannage

Messages de sécurité

Veuillez lire les messages de sécurité suivants avant toute intervention de dépannage ou de maintenance sur le variateur et le moteur.

DANGER : Laisser écouler (5) minutes au minimum après la mise hors tension avant de procéder à une maintenance ou une inspection. Le non respect de cette consigne expose à un danger d'électrocution.

DANGER : Vérifier que seul un personnel qualifié exécutera les interventions de maintenance, d'inspection et de remplacement des pièces. Avant de commencer les travaux, enlever tous les objets métalliques (montre, bracelet, etc.). Vérifier que les outils sont équipés de poignées isolées afin d'éviter tout risque d'électrocution et/ou de lésions corporelles.

ATTENTION : Ne jamais débrancher les connecteurs en tirant sur leurs fils (fils du ventilateur de refroidissement et de la carte logique) afin d'éviter tout risque d'incendie par rupture des fils et/ou de lésions corporelles.

Précautions et remarques générales

- Toujours maintenir l'équipement propre afin d'empêcher la poussière et autres corps étrangers de pénétrer dans le variateur.
- Prendre un soin particulier à éviter toute rupture de fils ou erreur de raccordement.
- Serrer fortement les bornes et les connecteurs.
- Maintenir le matériel électronique éloigné de l'humidité et de l'huile. La poussière, la limaille d'acier et autres corps étrangers peuvent endommager l'isolation et provoquer des accidents imprévisibles, par conséquent un soin particulier sera apporté.

Eléments d'inspection

Le présent chapitre contient des instructions ou des listes de contrôle associées à ces éléments d'inspection :

- Inspection journalière
- Inspection périodique (une fois par an environ)
- Essai de résistance d'isolement

Conseils de dépannage

Le tableau ci-dessous répertorie les symptomes types et la(les) solution(s) correspondante(s).

Symptome/condition		Cause probable	Solution
Le moteur ne tourne pas.	Les sorties du variateur [U], [V], [W] ne fournissent pas de tension.	• Le paramètre de source de consigne de fréquence A001 est-il correct ? • Le paramètre Source de l'ordre de marche A002 est-il correct ?	• Vérifier que le paramètre A001 est correct. • Vérifier que le paramètre A002 est correct.
		• Les entrées [L1], [L2] et [L3/N] sont-elles alimentées ? Si oui, le voyant POWER (ALIM) doit être allumé.	• Vérifier les entrées [L1], [L2] et [L3/N], puis [U/T1], [V/T2] et [W/T3]. • Mettre le système sous tension ou vérifier les fusibles.
		• Est-ce que le code d'erreur *EXX* est affiché ?	• Appuyer sur la touche de fonction et rechercher le type d'erreur. Eliminer la cause de l'erreur, puis effacer l'erreur (RAZ).
		• Les signaux appliqués aux entrées intelligentes sont-ils corrects ? • L'ordre Run (Marche) est-il actif ? • Entrées [FW] (ou [RV]) est-elle reliée à [PCS] (par contacteur, etc.)	• Vérifier que les fonctions pour C001 à C005 sont correctes. • Activer l'ordre Run (Marche). • Appliquer 24 V à l'entrée [FW] ou [RV], si elle est configurée.
		• Le paramètre de fréquence F001 est-il plus grand que zéro ? • Les entrées analogiques [H], [O] et [L] sont-elles raccordées au potentiomètre ?	• Régler le paramètre F001 à une valeur sûre et différente de zéro. • Si le potentiomètre est la source de consigne de fréquence, vérifier que les tensions en [O] => 0 V.
		• La fonction RS (RAZ) ou FRS (arrêt sur rotation libre) est-elle activée ?	• Désactiver la(les) commande(s).
	Les sorties du variateur [U], [V], [W] délivrent une tension.	• Le moteur est-il trop sollicité ?	• Réduire la charge et tester le moteur séparément.
	La commande à distance optionnelle est utilisée (SRW).	• Les paramétrages entre la commande à distance et le variateur sont-ils corrects ?	• Vérifier le paramétrage d'opérateur.

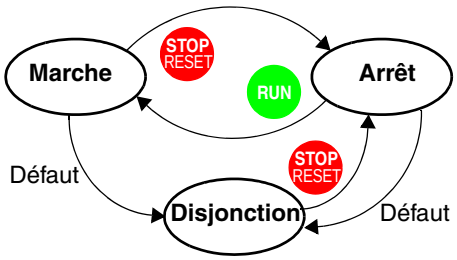
Symptome/condition	Cause probable	Solution
Le sens de rotation du moteur est inversé.	• Les raccordements des sorties [U/T1], [V/T2] et [W/T3] sont-ils corrects ? • L'ordre des phases du moteur est-il en avance ou en retard par rapport à [U/T1], [V/T2] et [W/T3] ?	• Etablir les branchements en fonction de l'ordre des phases du moteur. D'une manière générale : FWD = U-V-W et REV=U-W-V.
	• Les entrées [FW] et [RV] sont-elles câblées correctement ? • Le paramètre F004 est-il correctement configuré ?	• Utiliser la borne [FW] pour la marche avant, et [RV] pour la marche arrière. • Définir le sens de rotation du moteur dans F004.
La vitesse du moteur n'atteint pas la fréquence cible (vitesse désirée).	• Si on utilise l'entrée analogique, le courant ou la tension est-il(elle) en [O] ou [OI] ?	• Vérifier le câblage. • Vérifier le potentiomètre ou la source du signal.
	• La charge est-elle trop forte ?	• Réduire la charge. • Les fortes charges activent la fonction de protection contre les surcharges (réduit la sortie en fonction des besoins).
	• Est-ce que le variateur limite intérieurement la fréquence de sortie ?	• Vérifier le paramétrage de la fréquence maximale (A004) • Vérifier le paramétrage limite supérieure de la fréquence (A061)
La rotation est instable.	• La fluctuation de la charge est-elle trop grande ? • La tension d'alimentation est-elle instable ? • Est-ce que le problème se produit à une fréquence particulière ?	• Augmenter la capacité du moteur (variateur et moteur). • Résoudre le problème d'alimentation. • Modifier légèrement la fréquence de sortie, ou utiliser le paramétrage de fréquence de saut pour ignorer la fréquence défectueuse.
Le régime du moteur ne concorde pas avec le paramétrage de la fréquence de sortie du variateur.	• Le paramétrage de la fréquence maximale A004 est-il correct ? • La fonction de contrôle D001 affiche-t-elle la fréquence de sortie désirée ?	• Vérifier que les paramètres V/f concordent avec les caractéristiques du moteur. • Vérifier que tous les calibrages (A011 à A014) sont correctement paramétrés.

Symptome/condition		Cause probable	Solution
Les données du variateur ne sont pas correctes.	Aucun téléchargement aval ne s'est produit.	• Le système a-t-il été mis hors tension après l'édition d'un paramètre mais avant activation de la touche Store (Mémoire) ?	• Editer les données puis appuyer une fois sur la touche Store (Mémoire).
		• Les données éditées restent en mémoire après la mise hors tension. Le temps entre la mise hors tension et la mise sous tension a-t-il été inférieur à six secondes ?	• Laisser écouler six secondes au minimum avant la mise sous tension après une édition de données.
	Un téléchargement aval vers le variateur a été tenté.	• Le système a-t-il été mis hors tension dans les six secondes après le passage de l'affichage de REMT à INV ?	• Recopier les données vers le variateur et maintenir le système sous tension pendant six secondes au minimum après la copie.
Le paramètre ne change pas après une édition (retourne à l'ancienne valeur).	Vrai pour certains paramètres	• Le variateur est-il dans le mode Run (Marche) ? Certains paramètres ne sont pas éditables pendant le mode Run (Marche).	• Placer le variateur dans le mode Stop (Arrêt) (appuyer sur la Touche Stop/reset (Arrêt/RAZ)) puis éditer le paramètre.
	Vrai pour tous les paramètres	• Si on utilise l'entrée intelligente [SFT] (fonction de blocage logiciel)—l'entrée [SFT] est-elle activée ?	• Modifier l'état de l'entrée SFT et vérifier le paramètre B031 (Mode SFT).

Suivi des défaut, du journal et des états

Détection et effacement des défauts

Le microprocesseur contenu dans le variateur détecte un large éventail de défauts et capture les événements en les enregistrant dans un tableau journal. La sortie du variateur est désactivée ou “disjoncté” de manière comparable à la méthode de coupure d’un coupe-circuit en présence d’une surintensité. La plupart des défauts surviennent quand le moteur tourne (voir le schéma de droite). Toutefois, le variateur pourrait subir un défaut interne et déclenche dans le mode Stop (Arrêt). Dans tous les cas, on peut effacer le défaut en appuyant sur la touche Stop/reset (Arrêt/RAZ). De plus, on peut effacer le journal des défauts cumulées du variateur en appliquant la procédure “Restauration des paramètres par défaut d’usine” à la page 6–9 (le paramètre B084=00 effacera le journal des erreurs mais laissera les paramètres du variateur intacts).



Code d’erreurs

Un code d’erreur apparaîtra automatiquement sur l’afficheur quand un défaut provoquera une disjonction du variateur. Le tableau suivant répertorie la cause associée à l’erreur.

Code d’erreur	Désignation	Cause(s)
E01	Surintensité survenue à vitesse constante	La sortie du variateur a été court-circuitée, ou l’arbre du moteur est grippé ou entraîne une lourde charge. Ces conditions appliquent un courant excessif à le variateur, par conséquent la sortie du variateur est désactivée. Le moteur à double tension est incorrectement câblé.
E02	Surintensité survenue pendant la décélération	
E03	Surintensité survenue pendant l’accélération	
E04	Surintensité survenue pendant d’autres conditions	
E05	Protection contre les surcharges	Quand une surcharge du moteur est détectée par la fonction de protection thermique électronique, le variateur déclenche et met sa sortie hors tension.
E07	Protection contre les surtensions	Quand la tension du bus CC dépasse un seuil provoqué par l’énergie de récupération délivrée par le moteur.
E08	Erreur de mémoire EEPROM	Quand la mémoire EEPROM intégrée est perturbée par des parasites ou une température excessive, le variateur disjoncte et met hors tension sa sortie vers le moteur.
E09	Erreur de sous-tension	Une diminution de la tension interne sur le bus CC en deçà d’un seuil donné se traduit par un défaut du circuit de commande. Cet état peut également générer un échauffement excessif du moteur ou engendrer un couple de faible puissance. Le variateur déclenche et met sa sortie hors tension.
E11 E22	Erreur de microprocesseur	Le microprocesseur intégré a subi un dysfonctionnement, par suite le variateur déclenche et met hors tension sa sortie vers le moteur.
E12	Défaut extérieure	Un signal est présent sur une connexion d’entrée intelligente configurée en EXT. Le variateur déclenche et désactive la sortie vers le moteur

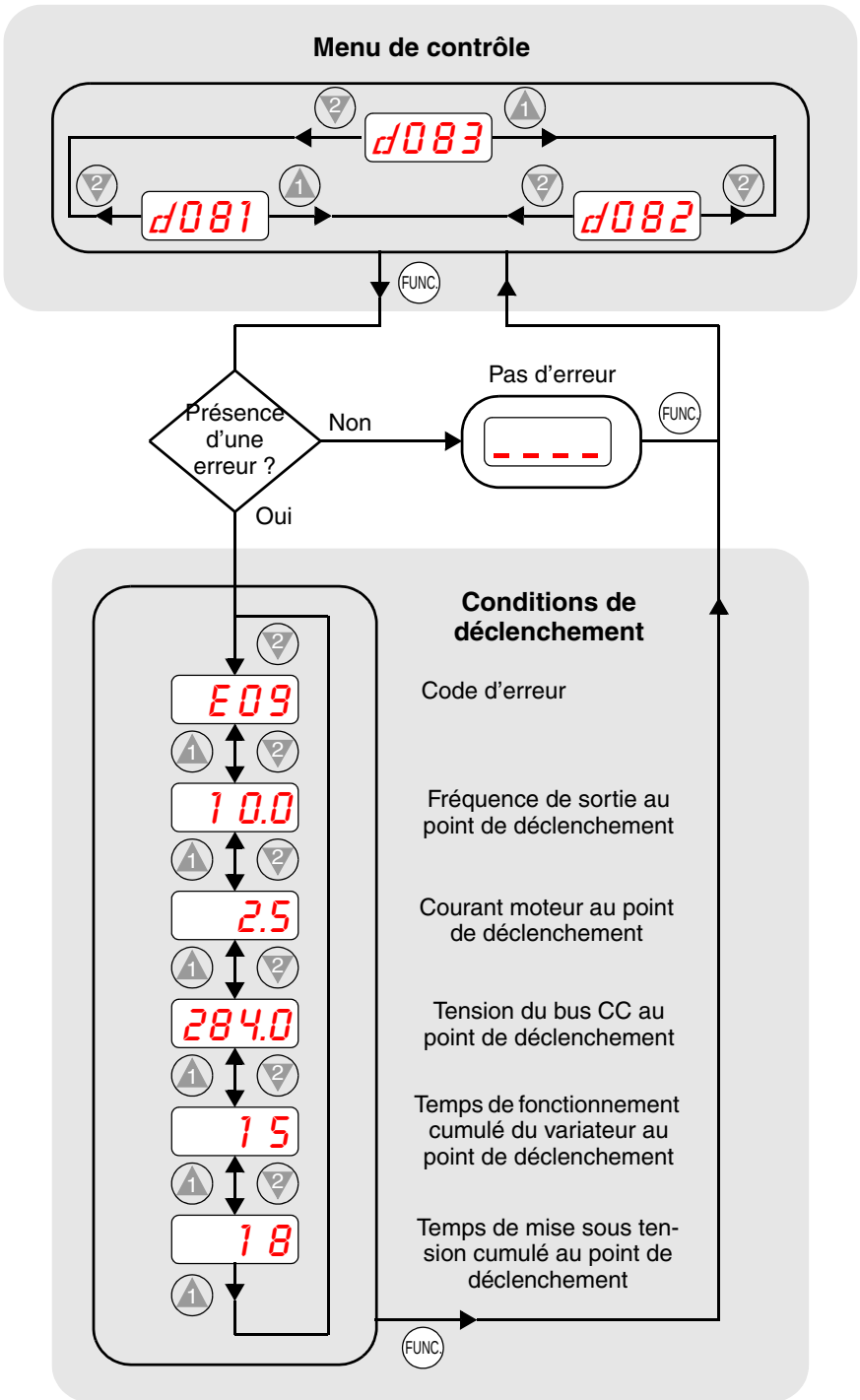
Code d'erreur	Désignation	Cause(s)
E13	USP	Quand la protection contre les démarrages intempestifs (USP) est activée, une erreur se produit quand le système est activé en présence d'un ordre Run (Marche). Le variateur déclenche et ne passe pas dans le mode Run (Marche) tant que l'erreur n'est pas effacée.
E14	Défaut de masse	Le variateur est protégé par la détection de défauts de masse entre la sortie du variateur et le moteur pendant les tests à la mise sous tension. Cette fonction protège le variateur mais ne protège pas le personnel.
E15	Surtension en entrée	Le variateur effectue un test de surtension en entrée après un temps de 100 secondes dans le mode Stop (Arrêt). Si une surtension est détectée, le variateur passe dans un état de défaut. Après effacement du défaut, le variateur peut repasser dans le mode Run (Marche).
E21	Disjonction thermique du variateur	Quand la température interne du variateur dépasse le seuil donné, le capteur thermique du variateur détecte la température excessive des blocs d'alimentation et déclenche afin de désactiver la sortie du variateur.
E23	Erreur de circuit logique	Une erreur interne est survenue dans le variateur sur les circuits de communication entre le microprocesseur et le CI logique.
E35	Thermistance	Quand une thermistance est raccordée aux entrées [6] et [L] et si le variateur a détecté une température excessive, il déclenche et désactive la sortie.
E60	Erreur de communications	La minuterie de chien de garde du réseau de communications du variateur a débordé.
- - -	Sous-tension (baisse de courant) avec coupure de la sortie	En raison d'une faible tension d'entrée, le variateur désactive sa sortie et tente de redémarrer. S'il échoue, l'alarme est déclenchée afin d'enregistrer l'erreur de sous-tension.

NOTA : Si une erreur de mémoire EEPROM (E08) se produit, vérifier que les valeurs de données paramétrées sont toujours correctes. Si l'alimentation est désactivée alors que l'entrée intelligente [RS] (RAZ) est activée, une erreur de mémoire EEPROM surviendra lors du rétablissement de l'alimentation.

Journal des défauts et état du variateur

Nous vous conseillons de rechercher tout d'abord la cause du défaut avant de l'effacer. Quand un défaut survient, le variateur mémorise les principales données d'exploitation qui prévalent à l'instant du défaut. Pour accéder aux données, utiliser les fonctions de contrôle (Dxxx) et sélectionner D081 pour plus de détails concernant le défaut en cours (E_n). Les deux défauts précédents sont mémorisés en D082 et D083, où D(E_{n-1} et E_{n-2}). Chaque erreur fair basculer D081–D082 en D082–D083 et écrit la nouvelle erreur dans D081.

La matrice de menu de contrôle suivante montre comment accéder aux codes d'erreurs. En présence d'un ou de plusieurs défaut(s), leurs descriptifs peuvent être examinés en sélectionnant tout d'abord la fonction adéquate : D081 est la plus récente et D083 est la plus ancienne.



Restauration des paramètres par défaut d'usine

Il est possible de replacer tous les paramètres du variateur dans la configuration d'usine d'origine (valeurs par défaut) correspondant au pays de destination. Après initialisation du variateur, appliquer le test à la mise sous tension décrit dans le Chapitre 2 pour faire redémarrer le moteur. Pour initialiser le variateur, procéder comme suit.

Aucune	Action	Afficher	Fonc./Paramètre
1	Utiliser les touches FUNC, 1, et 2 pour parcourir le Groupe "B".	b- - -	Groupe "B" sélectionné
2	Appuyer sur la touche FUNC	b001	Premier paramètre "B" sélectionné
3	Appuyer sur et maintenir la touche 1 jusqu'à ->	b085	Code de pays d'initialisation sélectionné
4	Appuyer sur la touche FUNC	01	00 = Japon, 01 = Europe, 02 = USA
5	Confirmer que le code de pays est correct. Ne pas le modifier tant que l'on n'est pas absolument sûr que les plages de tension d'alimentation et de fréquence concordent avec le code de pays paramétré. Pour modifier le code de pays, appuyer sur la touche 1 ou 2 pour paramétrer, STR pour mémoriser.		
6	Appuyer sur la touche FUNC	b085	Code de pays d'initialisation sélectionné
7	Appuyer sur la touche 2	b084	Fonction d'initialisation sélectionnée
8	Appuyer sur la touche FUNC	00	00 = initialisation inhibée, efface le journal des erreurs uniquement
9	Appuyer sur la touche 1	01	01 = initialisation activée
10	Appuyer sur la touche STR	b084	Initialisation activée pour rétablir toutes les valeurs par défaut
11	Appuyer sur et maintenir la touche FUNC, 1, 2, et STOP RESET Ne pas les relâcher à cet instant.	b084	Première partie de la séquence de touches spéciale
12	Quand votre code de pays apparaît sur l'afficheur, relâcher toutes les touches.	EU	Code de pays paramétré par défaut présenté pendant la procédure d'initialisation (le caractère situé à l'extrême gauche clignote)
13	Initialisation terminée.	d001	Code de fonction de contrôle de la fréquence de sortie affiché

NOTA : L'initialisation n'est pas exécutable à partir d'une commande à distance. Débrancher l'équipement et utiliser le clavier du panneau de commande du variateur.

Maintenance et inspection

Tableau des inspections mensuelles et annuelles

Elément inspecté		Vérifier...	Cycle d'inspection		Méthode d'inspection	Critères
			Mois	Année		
Conditions ambiantes	générales	Valeurs extrêmes de températures et d'humidité	●		Thermomètre, hygromètre	Température ambiante entre -10 et 40°C, sans condensation
	Principaux éléments	Bruits et vibrations anormaux	●		Visuel et auditif	Environnement stable pour commandes électroniques
	Tension d'alimentation	Tolérance de tension	●		Voltmètre numérique, mesure aux bornes [L1], [L2], [L3] du variateur	Classe 200 V : 200 à 240 V 50/60 Hz Classe 400 V : 380 à 460 V 50/60 Hz
Circuit principal	Isolation de masse	Résistance adéquate		●	Voltmètre numérique, masse aux bornes	5 MOhms ou plus
	Montage	Pas de vis desserrées		●	Clé dynamométrique	M3 : 0,5 à 0,6 Nm M4 : 0,98 à 1,3 Nm M5 : 1,5 – 2,0 Nm
	Surchauffe des composants	Surchauffe		●	Déclenchement thermiques	Pas de déclenchement
	Enceinte	Salissures, poussière		●	Visuel	Aspirer la poussière et les salissures
	Bornier	Serrer les bornes		●	Visuel	Aucune anomalie
	Condensateur d'écrêtage	Fuite, bours-oufflures	●		Visuel	Aucune anomalie
	Relais	Vibrations		●	Auditif	Clic unique à l'activation ou désactivation
	Résistances	Fissures ou décoloration		●	Visuel	Utiliser un ohmmètre pour mesurer les résistances de freinage
	Ventilateur de refroidissement	Bruit	●		Mise hors tension, rotation manuelle	La rotation doit être régulière
		Poussière	●		Visuel	Nettoyer avec un aspirateur
Circuit de commande	Général	Absence d'odeurs, de décoloration, de corrosion		●	Visuel	Aucune anomalie
	Condensateur	Absence de fuites et de déformations	●		Visuel	Absence de déformations
Voyants	LED	Lisibilité	●		Visuel	Tous les segments des voyants LED fonctionnent

Nota 1 : La durée de vie d'un condensateur est affectée par la température ambiante. Voir "Courbe de durée de vie des condensateurs" à la page 6–12.

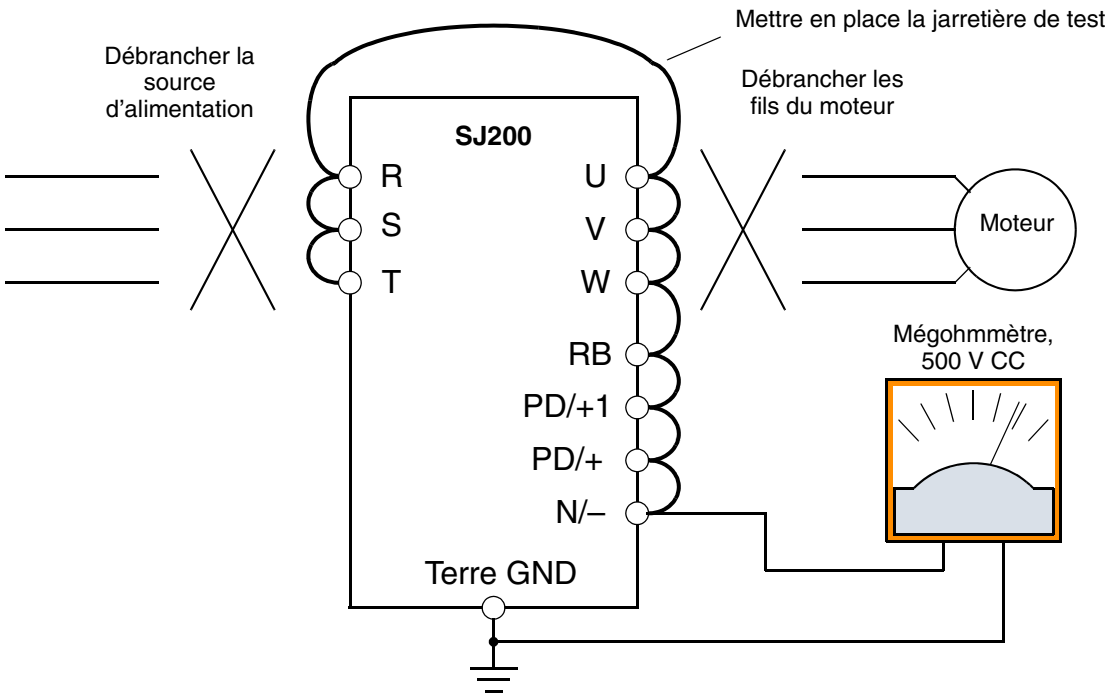
Nota 2 : Le variateur doit être nettoyé périodiquement. Une accumulation de poussière sur le ventilateur et le radiateur peut provoquer une surchauffe du variateur.

Mesures au mégohmmètre

Le *mégohmmètre* est un appareil de mesure qui utilise une haute tension pour déterminer si une dégradation de l'isolement s'est produite. Sur les variateurs, il est important que les bornes d'alimentation soient isolées de la borne de terre (GND) par l'intermédiaire d'une isolation suffisante.

Le schéma électrique ci-dessous présente le câblage du variateur permettant d'effectuer les mesures au mégohmmètre. Exécuter le test comme suit :

1. Mettre le variateur hors tension et laisser écouler 5 minutes au minimum avant de poursuivre.
2. Ouvrir le panneau de commande de l'enceinte pour accéder au câblage d'alimentation.
3. Débrancher toutes les bornes [R, S, T, RB, PD/+1, PD/+, N/–, U, V et W]. Le plus important est de débrancher les câbles d'alimentation en entrée du moteur et en sortie du variateur.
4. A l'aide d'un fil dénudé, shunter les bornes [R, S, T, RB, PD/+1, PD/+, N/–, U, V et W] ensemble ainsi que le montre le schéma.
5. Relier le mégohmmètre à la borne de terrre (GND) du variateur et aux bornes d'alimentation shuntées ainsi que le montre le schéma. Exécuter ensuite les mesures au mégohmmètre sous 500 V CC et vérifier que l'on obtient une résistance égale ou supérieure à 5 MΩ.



6. A l'issue du test, débrancher le mégohmmètre du variateur.
7. Rebrancher les fils d'origine aux bornes [R, S, T, RB, PD/+1, PD/+, N/–, U, V et W].

ATTENTION : Ne pas relier le mégohmmètre aux bornes des circuits de commande telles que les E/S intelligentes, les E/S analogiques, etc. au risque d'endommager le variateur.

ATTENTION : Ne jamais contrôler la tension de régime (HIPOT) sur le variateur. Le variateur comporte un dispositif de protection contre les surtensions entre les bornes du circuit principal et la masse du châssis.

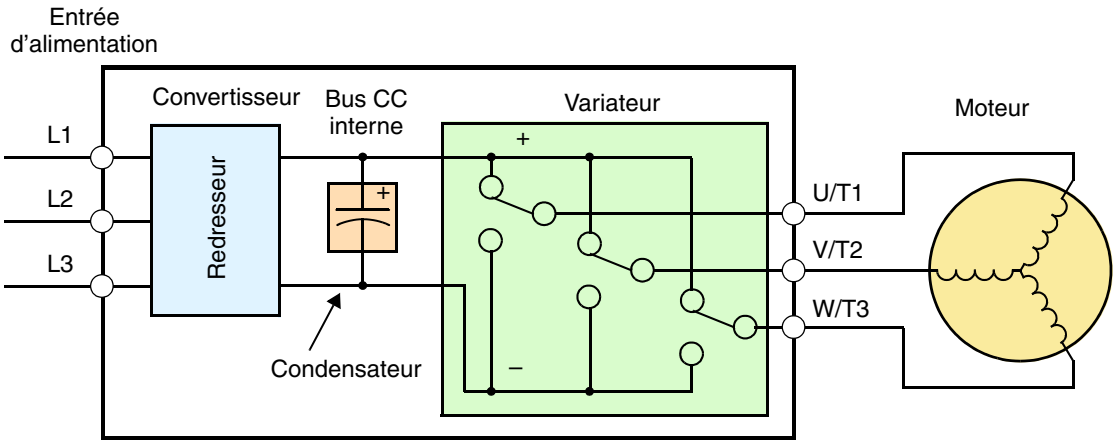
Pièces de rechange

Nous vous conseillons de stocker les pièces de rechange suivantes afin de réduire les temps d'immobilisation :

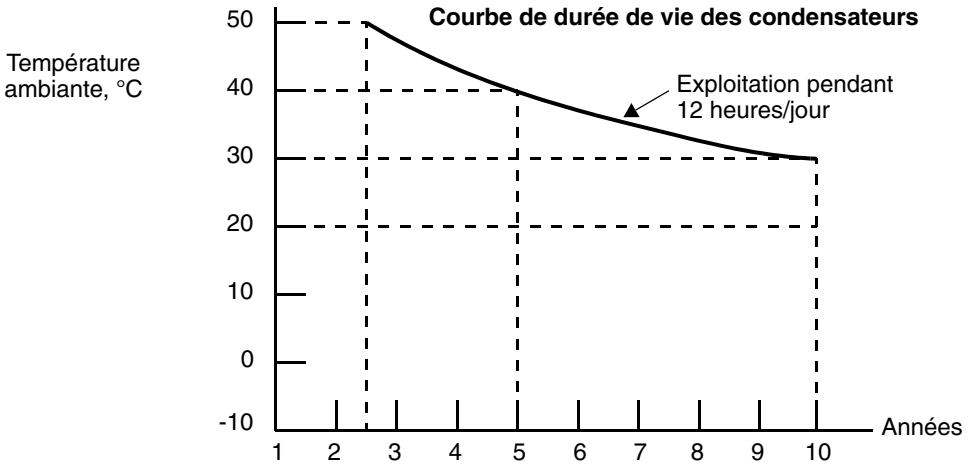
Désignation	Symbole	Quantité		Notes
		Usagée	Rechange	
Ventilateur de refroidissement	FAN	1	1	015NF, 022NF, 030LF, 015HF à 075HF
Enceinte	CV	1	1	• Enceinte frontale • Capot avec clavier • Capot inférieur

Courbe de durée de vie des condensateurs

Le bus CC interne du variateur utilise un grand condensateur ainsi que le montre le schéma ci-dessous. Le condensateur écrête les tensions et les courants élevés afin de les rendre utilisables par le variateur. Par conséquent, toute dégradation du condensateur affectera les performances du variateur.



La durée de vie du condensateur est réduite en présence de températures ambiantes élevées ainsi que le montre la courbe ci-dessous. Maintenir la température ambiante à des niveaux acceptables et procéder à des inspections de maintenance sur le ventilateur, le radiateur et les autres composants. Si le variateur est monté en armoire, la température ambiante est la température interne de l'armoire.



Mesures électriques générales du variateur

Le tableau suivant présente la méthode de mesure des principaux paramètres électriques du système. Les schémas de la page suivante présentent les circuits entre le variateur et le moteur et les emplacements des points de mesure de ces paramètres.

Paramètre	Emplacements des points de mesure du circuit	Appareil de mesure	Notes	Valeur de référence
Tension d'alimentation E_1	E_R – aux bornes L1 et L2 E_S – aux bornes L2 et L3 E_T – aux bornes L3 et L1	Voltmètre type à enroulement mobile ou voltmètre type à redresseur	Valeur efficace de l'onde fondamentale	Tension d'alimentation du secteur (Classe 200 V) 200 à 240 V, 50/60 Hz Classe 400 V 380 à 460 V, 50/60 Hz
Courant d'alimentation I_1	I_r – L1, I_s – L2, I_t – L3		Valeur efficace totale	—
Puissance d'alimentation W_1	W_{11} – aux bornes L1 et L2 W_{12} – aux bornes L2 et L3		Valeur efficace totale	—
Facteur de puissance d'alimentation Pf_1	$Pf_1 = \frac{W_1}{\sqrt{3} \times E_1 \times I_1} \times 100\%$			—
Tension de sortie E_0	E_U – aux bornes U et V E_V – aux bornes V et W E_W – aux bornes W et U	Voltmètre type à redresseur	Valeur efficace totale	—
Courant de sortie I_o	I_U – U I_V – V I_W – W	Ampèremètre à enroulement mobile	Valeur efficace totale	—
Puissance de sortie W_o	W_{01} – aux bornes U et V W_{02} – aux bornes V et W	Wattmètre type électronique	Valeur efficace totale	—
Facteur de puissance de sortie Pf_o	Calcule le facteur de puissance de sortie à partir de la tension de sortie E, du courant de sortie I et de la puissance de sortie W. $Pf_0 = \frac{W_0}{\sqrt{3} \times E_0 \times I_0} \times 100\%$			—

Nota 1 : Utiliser un appareil affichant une valeur efficace d'onde fondamentale pour la tension et des appareils affichant des valeurs efficaces totales pour l'intensité et la puissance.

Nota 2 : La sortie du variateur présente un signal déformé et les basses fréquences peuvent provoquer des erreurs de lecture. Toutefois, les appareils de mesure et les méthodes répertoriés ci-dessus fournissent des résultats comparativement précis.

Nota 3 : Un voltmètre numérique polyvalent (DVM) ne convient généralement pas pour mesurer un signal déformé (autre qu'une sinusoïde pure).

Les schémas ci-dessous présentent les points de mesure de la tension, de l'intensité et de la puissance mentionnés dans le tableau de la page précédente. La tension à mesurer est la tension efficace d'onde fondamentale. La puissance à mesurer est la puissance efficace totale.

Schéma de mesure en monophasé

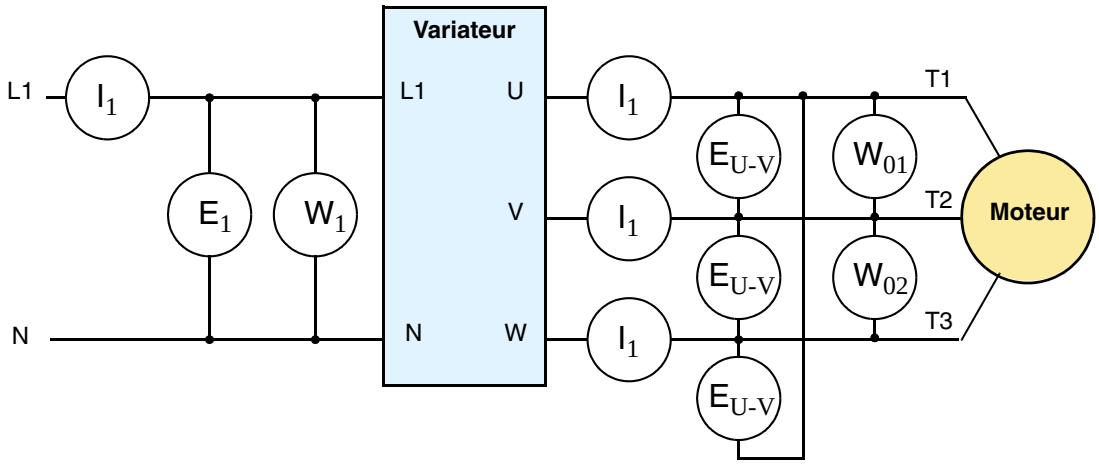
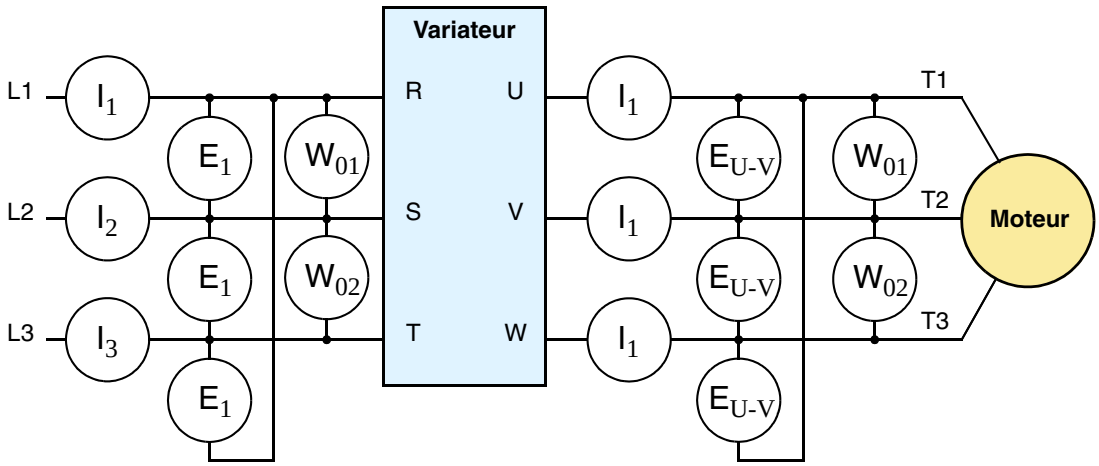


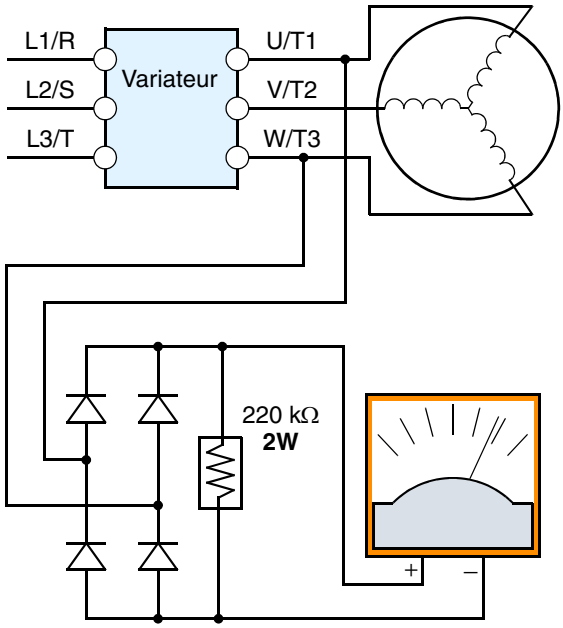
Schéma de mesure en triphasé



Techniques de mesure de la tension de sortie du variateur

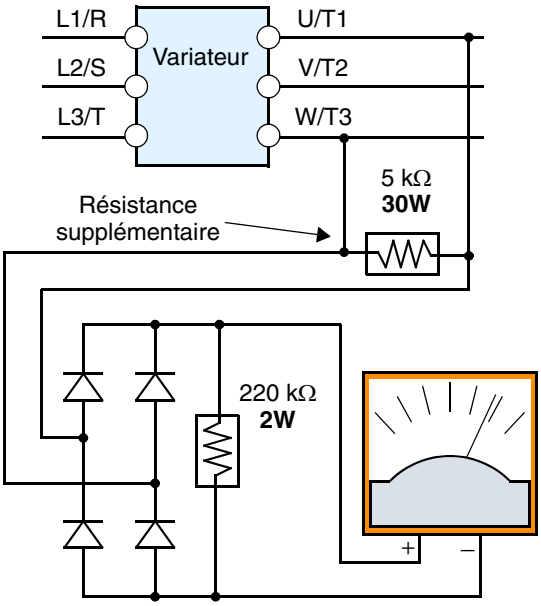
L'exécution de mesures de tension sur les variateurs exige l'emploi des appareils adéquats et le respect des mesures de sécurité. On travaille sur des signaux de commutation à hautes tensions et hautes fréquences qui ne sont pas des sinusoïdes pures. D'une manière générale, les voltmètres numériques ne fournissent pas de lectures fiables de ces signaux. De plus, il est généralement dangereux de relier des signaux à hautes tensions aux oscilloscopes. Les semiconducteurs de sortie du variateur comportent des fuites et les mesures à vide génèrent des résultats erronés. Par conséquent, nous conseillons fortement d'utiliser les circuits suivants pour mesurer les tensions dans le cadre des inspections des équipements.

Mesure de tension *en* charge



Classe V	Pont de diodes	Voltmètre
Classe 200 V	600 V 0,01A min.	Plage 300 V
Classe 400 V	100 V 0,1A min.	Plage 600 V

Mesure de tension *à* vide



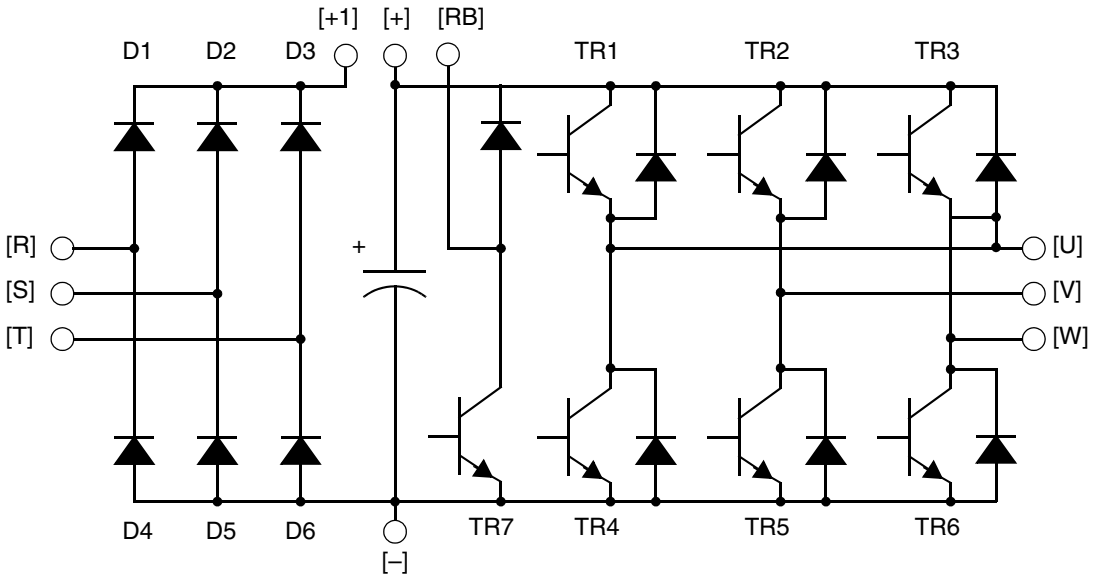
Classe V	Pont de diodes	Voltmètre
Classe 200 V	600 V 0,01A min.	Plage 300 V
Classe 400 V	100 V 0,1A min.	Plage 600 V

HAUTE TENSION : Prendre garde de ne pas toucher les bornes des fils ou des connecteurs lors des interventions sur les variateurs et de l'exécution des mesures. Vérifier que les appareils de mesure ci-dessus ont été placés dans un boîtier isolé avant de les utiliser.

Méthode de test IGBT

La procédure suivante permet de contrôler les transistors (IGBT) et les diodes du variateur :

1. Débrancher les câbles d'alimentation des entrées [R, S et T] et les câbles du moteur des sorties [U, V et W].
2. Débrancher tous les fils des connexions [+] et [RB] de freinage par récupération.
3. Utiliser un voltmètre numérique (DVM) et le régler dans la plage de résistance de 1Ω. On peut vérifier l'état de charge des connexions [R, S, T, U, V, W, RB, + et –] du variateur et de la sonde de la DVM.



Légende du tableau–Résistance presque infinie : ≅ ∞ Ω Résistance presque nulle : ≅ 0 Ω

Partie	DVM		Valeur mesurée	Partie	DVM		Valeur mesurée	Partie	DVM		Valeur mesurée
	+	–			+	–			+	–	
D1	[R]	+1	≅ ∞ Ω	D5	[S]	[N]	≅ 0 Ω	TR4	[U]	[–]	≅ 0 Ω
	+1	[R]	≅ 0 Ω		[N]	[S]	≅ ∞ Ω		[–]	[U]	≅ ∞ Ω
D2	[S]	+1	≅ ∞ Ω	D6	[T]	[N]	≅ 0 Ω	TR5	[V]	[–]	≅ 0 Ω
	+1	[S]	≅ 0 Ω		[N]	[T]	≅ ∞ Ω		[–]	[V]	≅ ∞ Ω
D3	[T]	+1	≅ ∞ Ω	TR1	[U]	[+]	≅ ∞ Ω	TR6	[W]	[–]	≅ 0 Ω
	+1	[T]	≅ 0 Ω		[+]	[U]	≅ 0 Ω		[–]	[W]	≅ ∞ Ω
D4	[R]	[N]	≅ 0 Ω	TR2	[V]	[+]	≅ ∞ Ω	TR7	[RB]	[+]	≅ 0 Ω
	[N]	[R]	≅ ∞ Ω		[+]	[V]	≅ 0 Ω		[+]	[RB]	≅ ∞ Ω
				TR3	[W]	[+]	≅ ∞ Ω		[RB]	[–]	≅ 0 Ω
					[+]	[W]	≅ 0 Ω		[–]	[RB]	≅ 0 Ω

NOTA : Les valeurs de résistance des diodes ou des transistors ne seront pas exactement identiques, mais néanmoins proches. Si une différence notable est constatée, un problème est probablement apparu.

NOTA : Avant de mesurer la tension entre [+] et [–] dans la plage de courant CC, vérifier que le condensateur d'écrêtage est entièrement déchargé, puis exécuter les tests.

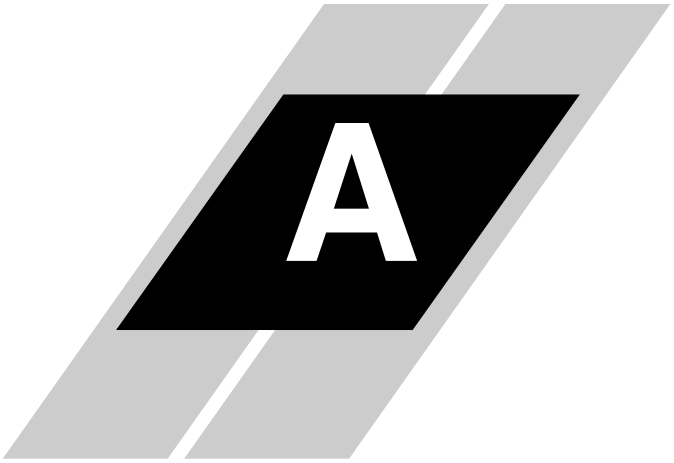
Garantie

Clauses de garantie

La période de garantie dans des conditions normales d'installation et d'exploitation sera de dix-huit (18) mois à compter de la date d'achat, ou de douze (12) mois à compter de la date d'installation, selon l'événement survenant en premier. La garantie couvrira la réparation ou l'échange, à la seule discrétion de Hitachi, du SEUL variateur installé.

1. Dans les cas suivants, les prestations seront facturées au client même pendant la période de garantie :
   a. Dysfonctionnement ou avarie provoqué par une mauvaise utilisation ou une modification ou une réparation incorrecte
   b. Dysfonctionnement ou avarie provoqué par une chute postérieurement à l'achat et au transport
   c. Dysfonctionnement ou avarie provoqué par un incendie, un tremblement de terre, une inondation, la foudre, une tension d'alimentation anormale, une pollution ou autres catastrophes naturelles
2. Quand une intervention sur les produits est requise dans les locaux du client, toutes les dépenses associées à la réparation sur site seront facturées au client.
3. Conservez toujours le présent manuel à portée de main et ne l'égarez pas. Veuillez contacter votre revendeur Hitachi pour l'achat de manuels de remplacement ou de complément.

Glossaire et Bibliographie



Dans la présente Annexe.... page

— Glossaire 2
— Bibliographie..... 8

Glossaire

Température ambiante — La température de l'air dans l'enceinte qui contient un appareil électronique sous tension. Les radiateurs de l'équipement utilisent une température ambiante inférieure afin d'évacuer la chaleur hors des circuits électroniques sensibles.

Fréquence de consigne — La fréquence de consigne désigne la fréquence paramétrée en sortie du variateur aux fins de réglage de la vitesse constante. La fréquence de consigne active la sortie quand le variateur atteint la vitesse constante prédéfinie. Le variateur comporte plusieurs fréquences d'arrivée et des options de logiques à impulsions ou à blocage.

Réglage automatique — Capacité d'un contrôleur à exécuter une procédure en interaction avec une charge afin de déterminer les coefficients à utiliser dans l'algorithme de commande. Le réglage automatique est une fonction commune des contrôleurs de procédés dotés de boucles PID. Les variateurs Hitachi utilisent le réglage automatique afin de calculer les paramètres du moteur pour une commutation optimale. Le réglage automatique est disponible comme commande une commande à distance. Voir également *Commande à distance*.

Fréquence de base — La fréquence d'entrée à laquelle un moteur à induction AC doit fonctionner. La plupart des moteurs sont calibrés entre 50 et 60 Hz. Les variateurs Hitachi sont dotés d'une fréquence de base programmable, par conséquent il est nécessaire de vérifier que le paramètre correspond au moteur installé. Le terme *fréquence de base* permet de la différencier de la fréquence porteuse. Voir également *Fréquence porteuse* et *Paramétrage de la fréquence*.

Résistance de freinage — Résistance à absorption d'énergie qui dissipe l'énergie générée par une charge en décélération. L'inertie de la charge transforme le moteur en une génératrice pendant la décélération. Voir également *Fonctionnement dans les quatre secteurs* et *Freinage dynamique.*

Couple de démarrage — Le couple qu'un moteur doit développer pour vaincre le frottement statique d'une charge afin d'amorcer le mouvement de cette charge.

Onde porteuse — La fréquence du signal de commutation constant, périodique, modulé par le variateur pour générer la sortie AC vers le moteur. Voir également *PWM*.

CE — Organisme de normalisation chargé de contrôler les performances des produits électroniques en Europe. Les installations conçues pour recevoir l'Approbation CE doivent comporter un ou plusieurs filtres spéciaux.

Bobine d'arrêt — L'inducteur calibré pour réagir aux radio fréquences est appelé "bobine d'arrêt," car il atténue (étouffe) les fréquences supérieures à un seuil donné. Le réglage est fréquemment réalisé au moyen d'un noyau magnétique mobile. Dans les systèmes à fréquence variable, une bobine d'arrêt placée autour d'un câblage à courants élevés peut contribuer à atténuer les harmoniques nuisibles et à protéger le matériel. Voir également *Harmoniques*.

Freinage par injection de courant continu

La fonction de freinage CC du variateur arrête la commutation AC vers le moteur et envoie un courant CC dans les enroulements du moteur afin d'arrêter ce dernier. Encore appelé "Freinage par injection CC," il est peu efficace à grande vitesse et est utilisé quand le moteur est quasiment arrêté.

Bande morte

Dans un système de commande, la plage de changement en entrée qui ne produit aucun changement perceptible en sortie. Dans les boucles PID, le terme d'erreur peut comporter une bande morte qui lui est associée. La bande morte peut être souhaitable ou non en fonction des besoins de l'application.

Commande à distance

Sur les variateurs Hitachi, la commande à distance (DOP) fait principalement référence au clavier d'opérateur situé sur le panneau de commande du variateur. Il comprend également les télécommandes portables reliées à le variateur par un câble. Enfin, le DOP Professionnel est une simulation logicielle sur PC des claviers.

Diode

Semiconducteur dont la caractéristique courant/tension permet au courant de circuler dans une seule direction, avec un courant de fuite négligeable dans la direction inverse. Voir également *Redresseur*.

Coefficient d'utilisation

1. Le pourcentage de temps d'activation (état haut) d'un créneau de fréquence fixe par rapport au temps de désactivation (état bas). 2. Le rapport de temps de fonctionnement d'un moteur, d'une résistance de freinage, etc. au temps de repos. Ce paramètre est généralement spécifié en association avec l'élévation de température tolérée pour l'équipement.

Freinage dynamique

Le freinage dynamique du variateur court-circuite la FEM produite par le moteur dans une résistance de freinage spéciale. La dissipation cumulée (couple de freinage) est efficace aux vitesses élevées tandis que son effet est réduit quand le moteur est proche de l'arrêt.

Erreur

Dans un contrôleur de procédé, l'erreur est la différence entre la valeur ou le point de consigne (SP) désiré et la valeur réelle de la mesure. Voir également *Mesure* et *Boucle PID*.

CEM

Interférence électromagnétique – Dans les systèmes de commande de moteurs, la commutation des courants et tensions élevés crée la possibilité de rayonner des bruits électriques qui peuvent perturber le fonctionnement de matériels ou d'équipements électriques installés dans le voisinage. Certains aspects d'une installation, tels qu'un câble d'alimentation de moteur de grande longueur ont tendance à augmenter la probabilité de générer des CEM. Hitachi propose dans sa gamme d'accessoires des filtres que l'utilisateur peut monter afin de minimiser le niveau des CEM.

Fonctionnement dans les quatre quadrant

Si on se réfère à un graphique du couple en fonction de la direction de rotation, une commande à quatre quadrant peut entraîner le moteur en avant ou en arrière et le faire décélérer dans l'une ou l'autre direction (voir également *couple inverse*). Une charge comportant une inertie relativement élevée et qui doit se déplacer dans les deux directions et changer rapidement de direction exige une commande à quatre quadrants.

Arrêt en rotation libre

Méthode d'arrêt d'un moteur activée quand le variateur désactive simplement ses liaisons de sortie vers le moteur. Ce dispositif permet d'amener le moteur et la charge à l'arrêt en roue libre ou d'utiliser un frein mécanique afin d'écourter le temps de décélération.

Paramétrage de la fréquence Alors que la fréquence possède une large acception en électronique, elle se rapporte tout particulièrement à la vitesse du moteur quand il s'agit de commandes à fréquence variable (variateurs). Ceci est dû au fait que la fréquence de sortie du variateur est variable, et proportionnelle à la vitesse atteinte par le moteur. Par exemple, un moteur dont la fréquence de base est égale à 60 Hz peut être commandé en vitesse par une sortie de variateur variant de 0 à 60 Hz. Voir également *Fréquence de base*, *Onde porteuse*, et *Patinage*.

Harmoniques Une *harmonique* est un nombre entier multiple d'une fréquence fondamentale de base. Les créneaux utilisés dans les variateurs génèrent des harmoniques à hautes fréquences, même si l'objectif principal est de générer des sinusoïdes à basses fréquences. Ces harmoniques peuvent être nuisibles aux circuits électroniques (incluant les bobinages de moteurs) et rayonner de l'énergie qui interfère avec les équipements électroniques. Les bobines d'arrêts, les réactances en ligne et les filtres sont parfois utilisés pour éliminer la transmission d'harmoniques dans les circuits électriques. Voir également *Bobine d'arrêt*.

Cheval vapeur Unité de mesure physique destinée à quantifier le travail effectué par unité de temps. Une mesure de puissance est directement convertible de cheval vapeur en Watts.

IGBT **Transistor bipolaire à gâchette isolée** (IGBT) – Semiconducteur de la famille des transistors capable de conduire des courants très élevés quand il est à saturation et capable de supporter des tensions très élevées quand il est désactivé. Ce transistor bipolaire de haute puissance est le type utilisé dans les variateurs Hitachi.

Inertie Résistance naturelle opposée par un objet immobile à son déplacement par une force extérieure. Voir également *Moment*.

Connexion intelligente Fonction logique d'entrée ou de sortie configurable sur les variateurs Hitachi. On peut affecter une ou plusieurs fonctions à chaque connexion.

Variateur Equipement qui transforme électroniquement le courant CC en courant AC en utilisant un processus alterné de commutation de l'entrée sur la sortie, inversée et non inversée. Une commande à vitesse variable telle que le variateur Hitachi série SJ200 est également appelée variateur, car elle comporte trois circuits de variateur pour appliquer une sortie triphasée au moteur.

Transformateur d'isolement Transformateur comportant un rapport de tension de 1/1 qui assure l'isolement électrique entre ses bobinages primaire et secondaire. Ces transformateurs sont généralement utilisés du côté alimentation de l'équipement à protéger. Un transformateur d'isolement peut protéger l'équipement contre un défaut de masse ou tout autre dysfonctionnement d'un équipement voisin d'une part, et atténuer les harmoniques et les transitoires nuisibles de l'alimentation d'autre part.

Mode pas à pas Généralement exécuté manuellement, un ordre pas à pas provenant d'un panneau de commande exige de l'ensemble moteur et commande de fonctionner indéfiniment dans une direction donnée jusqu'à ce que l'opérateur de la machine cesse d'utiliser le mode pas à pas.

Fréquence de saut Une *fréquence de saut* est un point de la plage de fréquence de sortie du variateur que l'on souhaite faire sauter par le variateur. Cette fonction permet d'éviter la génération d'une fréquence résonnante ; il est possible de programmer jusqu'à trois fréquences de sauts dans le variateur.

Réactance en ligne Une inductance triphasée généralement montée dans le circuit d'entrée AC d'un variateur afin de réduire les harmoniques et de limiter le courant de court-circuit.

Moment La propriété physique d'un corps en mouvement qui se traduit par son maintien en mouvement. Dans le cas des moteurs, le rotor et la charge qu'il entraîne tournent et possèdent un moment angulaire.

Mode multivitesses La capacité d'une commande de moteur à stocker des niveaux de vitesses discrets prédéfinis à destination du moteur, et de réguler la vitesse du moteur en fonction du préréglage de la vitesse couramment sélectionnée. Les variateurs Hitachi comportent 16 vitesses préréglées.

Charge du moteur Dans la terminologie propre aux moteurs, la charge du moteur consiste en l'inertie de la masse physique qui est déplacée par le moteur et le frottement généré par les mécanismes de guidage. Voir également *Inertie*.

NEC National Electric Code (Réglementation des installations électriques). Le NEC est un document de normalisation qui régit l'installation du câblage, des alimentations électriques et des équipements aux Etats-Unis.

NEMA National Electric Manufacturer's Association (Association Nationale des Constructeurs de Matériel Electrique). Les codes NEMA sont des séries publiées de normes de calibrage d'équipements. Les industriels les utilisent pour évaluer ou comparer les performances des équipements fabriqués par divers constructeurs par rapport à une norme connue.

Sorties à collecteur ouvert Sortie discrète du type à logique commune utilisant un transistor NPN qui se comporte en commutateur monté sur un commun d'alimentation, généralement la masse. Le collecteur du *transistor* est *ouvert* pour les branchements extérieurs (il n'est pas raccordé intérieurement). Ainsi, la sortie *évacue* le courant de charge extérieur à la masse.

Facteur de puissance Rapport exprimant un déphasage (déport de synchro) entre le courant et la tension appliqués par une source d'alimentation à une charge. Un facteur de puissance parfait = 1,0 (pas de déphasage). Les facteurs de puissance inférieurs à un sont à l'origine de pertes d'énergie dans les câblages de puissance (de la source à la charge).

Boucle PID Dérivée intégrale proportionnelle – Modèle mathématique utilisé dans les commandes de procédés. Un contrôleur de procédé maintient une mesure à un point de consigne (SP) en utilisant son algorithme PID pour compenser les conditions dynamiques et faire varier sa sortie afin d'amener la mesure à la valeur désirée. Dans le cas des commandes à fréquence variable, la mesure est la vitesse du moteur. Voir également *Erreur*.

Mesure Propriété physique d'un procédé qui présente un intérêt parce qu'elle affecte la qualité de la tâche principale accomplie par le procédé. Dans un four industriel, la température est la mesure. Voir également *Boucle PID* et *Erreur*.

PWM Modulation par impulsion de largeur variable : Type de commande AC à fréquence réglable qui régule la fréquence et la tension en sortie de la commande (variateur). Le signal de tension de sortie présente une amplitude constante, et par "écrêtage" du signal (modulation par impulsion de largeur variable), on régule la tension moyenne. La fréquence d'écrêtage est parfois appelée *Onde porteuse*.

Réactance L'impédance des inductances et des condensateurs comporte deux composantes. La partie résistive est constante, tandis que la partie réactive évolue en fonction de la fréquence appliquée. Ces composants comportent une impédance complexe (nombre complexe) dans laquelle la résistance est la partie réelle et la réactance est la partie virtuelle.

Redresseur Dispositif électronique composé d'une ou de plusieurs diodes qui convertit la tension AC en tension CC. On utilise généralement les redresseurs en combinaison avec des condensateurs pour filtrer (lisser) le signal redressé pour se rapporcher au mieux d'une source de tension CC pure.

Freinage par récupération Méthode particulière de générer un couple inverse sur un moteur. Le variateur commute intérieurement afin de transformer le moteur en génératrice et stockera l'énergie en interne, ou bien restituera l'énergie à l'entrée de l'alimentation ou bien la dissipera au moyen d'une résistance.

Régulation Qualité de commande appliquée afin de maintenir un paramètre important à la valeur désirée. Généralement exprimée en pourcentage (±) de la valeur nominale, la régulation du moteur se rapporte généralement à la vitesse de rotation de l'arbre.

Couple inverse Couple appliqué dans la direction opposée à la rotation de l'arbre du moteur. Par suite, le couple inverse est une force de décélération appliquée au moteur et à sa charge extérieure.

Rotor Bobinages d'un moteur mus en rotation et physiquement accouplés à l'arbre du moteur. Voir également *Stator.*

Tension de saturation Un équipement à semiconducteurs est à saturation quand une augmentation du courant d'entrée ne provoque plus d'augmentation du courant de sortie. La tension de saturation est la chute de tension aux bornes de l'équipement. La tension de saturation idéale est nulle.

Point de consigne (SP) Le *point de consigne* est la valeur désirée d'une variable de procédé importante. Voir également *Mesure* et *Boucle PID*.

Alimentation monophasée Source d'alimentation AC consistant en fils de phase et neutre. Une liaison de terre les accompagne généralement. En théorie, le potentiel de tension sur le neutre demeure ou reste proche de celui de la terre, tandis que la phase varie de manière sinusoïde au-dessus et au-dessous du neutre. Cette source d'alimentation est dite monophasée pour la différen-

	cier de la source d'alimentations triphasée. Certains variateurs Hitachi peuvent accepter une alimentation monophasée en entrée, mais ils délivrent tous une alimentation triphasée vers le moteur en sortie. Voir également *Triphasé*.
Patinage	Différence entre la vitesse théorique d'un moteur à vide (déterminée par le signal de sortie de son variateur) et la vitesse réelle. Un léger patinage est indispensable afin d'appliquer le couple à la charge, mais un patinage excessif provoquera un échauffement des bobinages du moteur et/ou provoquera un décrochage du moteur.
Cage d'écureuil	Surnom découlant de l'aspect du bâti du rotor équipé d'un moteur à induction AC.
Stator	Dans un moteur, les bobinages fixes et reliés aux câbles d'alimentation du moteur. Voir également *Rotor*.
Tachymètre	1. Générateur de signaux généralement relié à l'arbre du moteur afin de renvoyer un signal de retour au régulateur de vitesse du moteur. 2. Appareil de test de contrôle de vitesse pouvant détecter optiquement la vitesse de rotation de l'arbre et l'afficher sur un écran.
Contacteur thermique	Dispositif de sécurité électromécanique qui s'ouvre afin de bloquer le courant quand la température dans l'équipement atteint un seuil de température prédéfini. Les contacteurs thermiques sont parfois montés dans le moteur afin de protéger les bobinages contre les détériorations thermiques. Le variateur peut utiliser les signaux du contacteur thermique pour commander un déclenechement (arrêt) si le moteur surchauffe. Voir également *Déclenchement*.
Thermistance	Type de sonde de température dont la résistance varie en fonction de sa température. La plage de mesure des thermistances et leur robustesse en font l'accessoire idéal pour la détection de surchauffe des moteurs. Les variateurs Hitachi comportent des circuits d'entrée à thermistance intégrés qui peuvent détecter l'échauffement d'un moteur et désactiver la sortie du variateur.

Alimentation triphasée

Source d'alimentation AC comportant trois raccordements de phase déphasés de 120° dans une source d'alimentation triphasée. Généralement, des fils de neutre et de terre accompagnent les trois phases. Les charges sont configurables en étoile ou en triangle. Une charge montée en étoile comme un moteur à induction AC sera une charge équilibrée ; les courants sont identiques sur les trois phases. Par conséquent, le neutre est théoriquement nul. C'est la raison pour laquelle les variateurs qui génèrent une alimentation triphasée de moteurs ne comportent généralement pas de raccordement neutre avec le moteur. Toutefois, la mise à la terre est importante pour des motifs de sécurité et est prévue.

Couple

Force de rotation exercée par l'arbre du moteur. Les unités de mesure se décomposent en distance (rayon au centre de l'arbre) et force (masse) appliquée à cette distance. Les unités sont généralement exprimées en livres-pieds, onces-pouces ou Newton-mètres.

Transistor

Composant solide à trois broches qui assure l'amplification des signaux et peut être utilisé dans les commutations et les commandes. Bien que les transistors aient une plage d'utilisation linéraire, les variateurs les utilisent comme commutateurs à haute tension. Des études récentes menées sur les semiconducteurs de puissance ont produit des transistors capables de traiter des tensions et de courants élevés avec une très grande fiabilité. La tension de saturation a été diminuée, ce qui se traduit par une réduction de la dissipation thermique. Les variateurs Hitachi utilisent des semiconducteurs de dernière technologie afin de garantir des performances et une fiabilité de haut niveau dans un boîtier compact. Voir également *IGBT* et *Tension de saturation*.

Déclenchement

Un événement qui provoque l'arrêt de fonctionnement du variateur est appelé "déclenchement" (comme dans le *cas* d'un coupe-circuit). Le variateur tient un journal des érreus. Elles exigent également une intervention pour leur effacement.

Perte de puissance

Mesure de la perte de puissance interne d'un composant, différence entre la puissance consommée et le rendement en sortie. La perte de puissance d'un variateur est la puissance d'entrée moins la puissance délivrée au moteur. La perte de puissance est généralement plus élevée quand un variateur délivre son rendement maximum. Par conséquent, la perte de puissance est généralement spécifiée pour un niveau de sortie donné. Les spécifications de perte de puissance du variateur sont importantes lors de la conception des enceintes.

Bibliographie

Titre	Auteur et Editeur
Variable Speed Drive Fundamentals, 2nd Ed.	Phipps, Clarence A. The Fairmont Press, Inc. / Prentice-Hall, Inc. 1997 ISBN 0-13-636390-3
Electronic Variable Speed Drives	Brumbach, Michael E. Delmar Publishers 1997 ISBN 0-8273-6937-9
Hitachi Inverter Technical Guide Book	Published by Hitachi, Ltd. Japan 1995 Publication SIG-E002

Communications sur le réseau ModBus

B

Dans la présente Annexe.... page

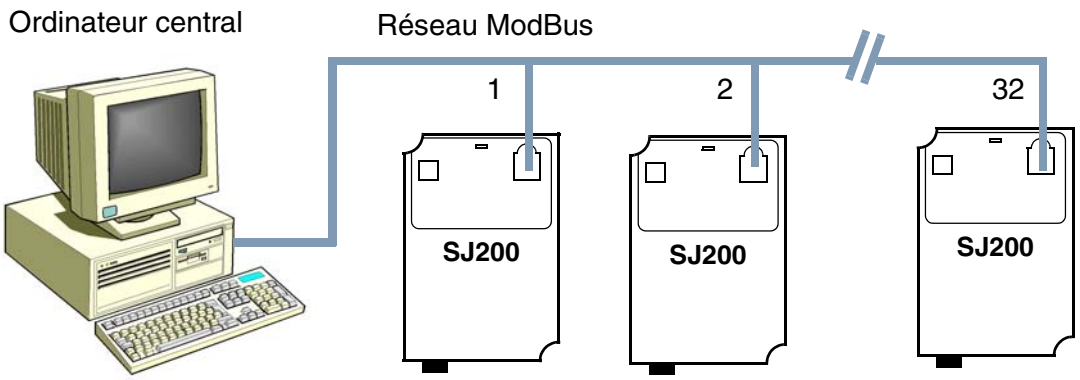
— Introduction..... 2
— Raccordement du variateur au réseau ModBus..... 3
— Référence au protocole du réseau..... 6
— Liste des données ModBus..... 19

Introduction

Les variateurs série SJ200 comportent une liaison de communications série RS-485 basée sur le Protocole RTU ModBus. Les variateurs peuvent être reliés directement aux réseaux d'usine existants ou fonctionner avec de nouvelles applications en réseau sans nécessiter d'équipements d'interface supplémentaires. Les caractéristiques techniques des communications série des variateurs SJ200 sont présentées dans le tableau suivant.

Elément	Spécifications	Sélectable par l'utilisateur
Vitesse de transmission	4800 / 9600 / 19200 bps	☒
Mode de communication	Asynchrone	☐
Code de caractères	Binaire	☐
Position du LSB	Transmission du LSB en premier	☐
Interface électrique	Emetteur-récepteur différentiel RS-485	☐
Bits de données	8 bits (Mode RTU ModBus)	(mode ASCII non disponible)
Parité	Sans / paire / impaire	☒
Bits d'arrêt	1 ou 2 bits	☒
Convention de démarrage	Démarrage unidirectionnel depuis l'équipement hôte	☐
Temps d'attente de réponse	0 à 1000 ms	☒
Raccordements	Numéros d'adresses de stations de 1 à 32	☒
Connecteur	Jack modulaire RJ45	—
Contrôle des erreurs	Débordement, code de contrôle de bloc Fleming, CRC-16 ou parité horizontale	—

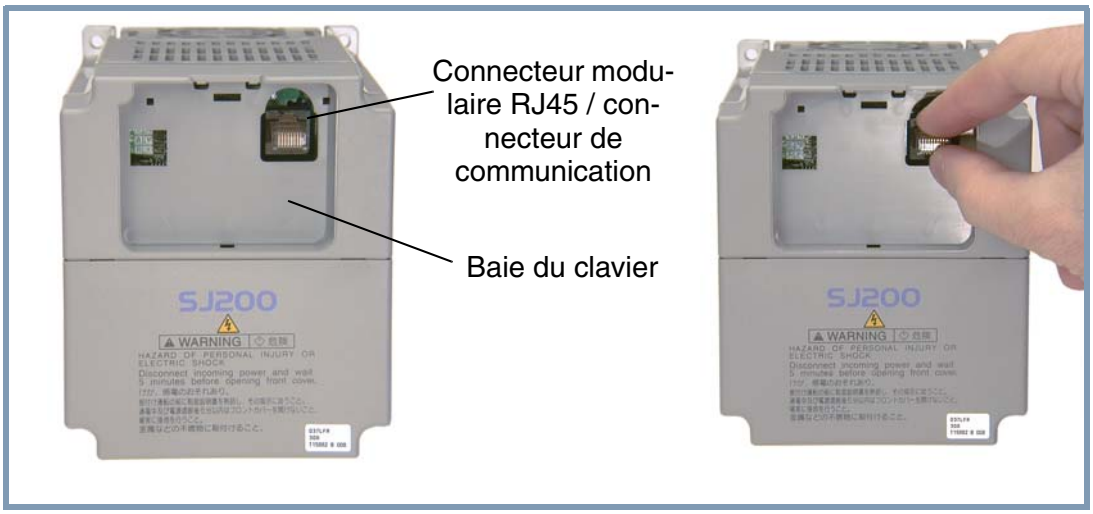
Le schéma de réseau ci-dessous présente une série de variateurs en communication avec un ordinateur central. Chaque variateur doit comporter une adresse unique de 1 à 32 sur le réseau. Dans une application type, un ordinateur central ou un contrôleur est le maître et chaque variateur ou autre équipement est l'esclave.



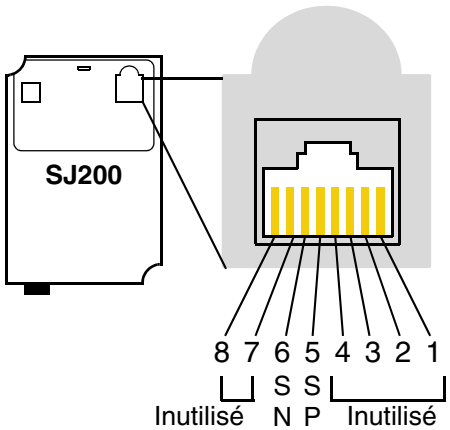
Raccordement du variateur au réseau ModBus

Suivre la procédure décrite dans le présent paragraphe pour relier le variateur au réseau ModBus.

1. **Dépose du clavier -** Le clavier du variateur utilise le connecteur d'interface des communications série situé sur le panneau avant du variateur. Pour accéder au connecteur modulaire RJ45, il sera nécessaire de déposer le clavier. Se reporter à "Dépose et repose du clavier du variateur" à la page 2–3 pour des instructions plus détaillées.
2. **Dépose du connecteur modulaire -** Le clavier étant déposé, localiser le connecteur modulaire RJ45 qui est le connecteur en plastique transparent inséré dans l'orifice illustré ci-dessous. Exercer une pression vers le bas sur la languette de verrouillage située sur le dessus du connecteur et la libérer pour le déposer. Ranger le connecteur en lieu sûr ; vous pourrez en avoir besoin ultérieurement pour reposer le clavier sur le variateur. Le jack modulaire RJ45 qui demeure en place peut recevoir à présent le câble de communication série.

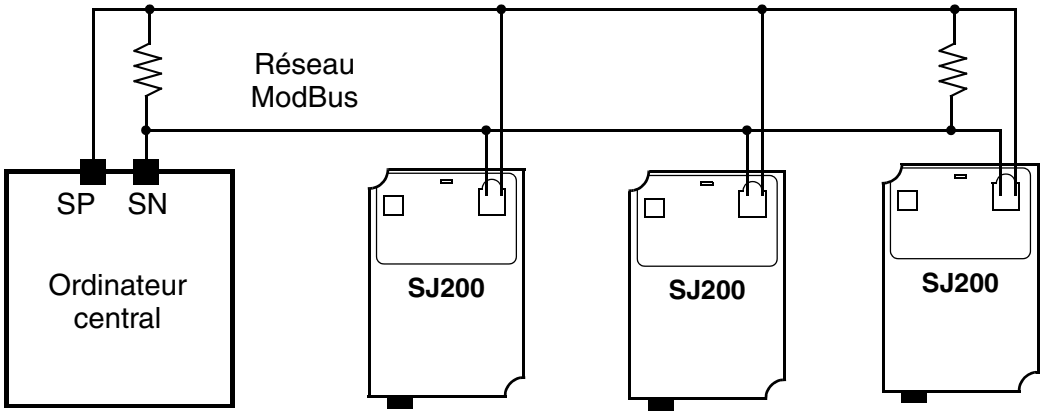


3. Câblage – Le port de communications du variateur utilise un émetteur-récepteur différentiel RS485. Le brochage est illustré à droite et répertorié ci-dessous. Vérifier que le câblage exécuté concorde avec le schéma.

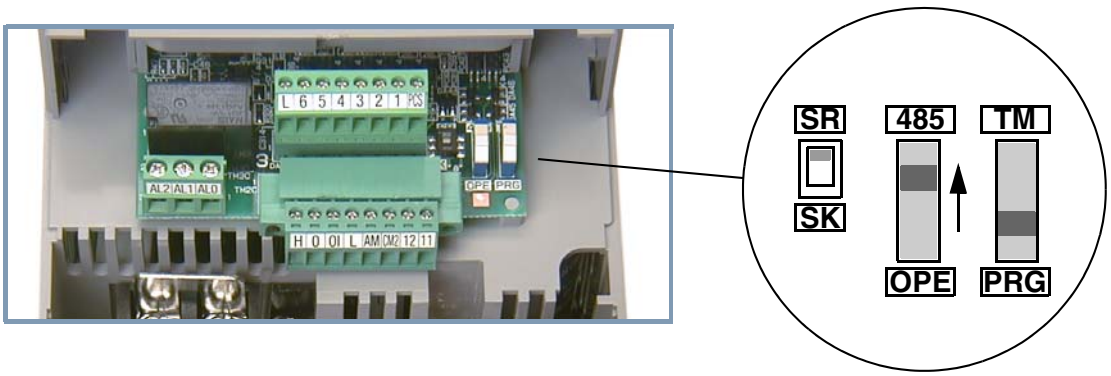


Broche	Symbole	Description
1	—	Inutilisé. Ne pas brancher
2	—	Inutilisé. Ne pas brancher
3	—	Inutilisé. Ne pas brancher
4	—	Inutilisé. Ne pas brancher
5	SP	Émission/réception de données positives
6	SN	Émission/réception de données négatives
7	—	Inutilisé. Ne pas brancher
8	—	Inutilisé. Ne pas brancher

4. **Terminaisons du réseau -** Le câblage RS-485 doit comporter des terminaisons à chaque extrémité physique afin d'éliminer les réflexions électriques et contribuer à la réduction des erreurs de transmission. Le port de communications du SJ200 ne comprend pas de résistance de terminaison. Par conséquent, il sera nécessaire de monter une terminaison sur le variateur s'il est situé à l'extrémité du câblage du réseau. Choisir des résistances de terminaison en concordance avec l'impédance caractéristique du câble du réseau. Le schéma ci-dessous présente un réseau équipé des résistances de terminaison nécessaires à chaque extrémité.



5. **Paramétrage du sélecteur OPE/485 du variateur -** Le port série du variateur peut être raccordé au clavier du variateur ou au réseau. Après la dépose du clavier, il sera nécessaire de configurer un sélecteur DIP sur le variateur afin de configurer le port pour les communications ModBus. La configuration du sélecteur exige de déposer le capot avant de l'enceinte. Ne pas oublier de mettre le variateur hors tension avant de déposer le capot ou de modifier le paramétrage du sélecteur DIP. Se reporter à "Capot avant" à la page 2–4 pour des instructions plus détaillées.
Localiser le sélecteur DIP OPE/485 ainsi que le montre le schéma ci-dessous. Placer avec précautions le sélecteur dans la position haute repérée "485" (faire glisser dans la direction de la flèche). Reposer le capot avant de l'enceinte.



A ce stade, le branchement du réseau électrique est terminé. L'étape suivante décrit la procédure de configuration des paramètres et des réglages se rapportant aux communications ModBus.

6. **Paramétrage du variateur -**Le variateur comporte plusieurs paramétrages se rapportant aux communications ModBus qui sont regroupés dans le tableau ci-dessous. La colonne *Obligatoire* contient les paramètres qui *doivent* être configurés correctement afin de valider les communications. Il peut s'avérer nécessaire de se reporter à la documentation de l'ordinateur central afin de faire concorder certains paramètres.

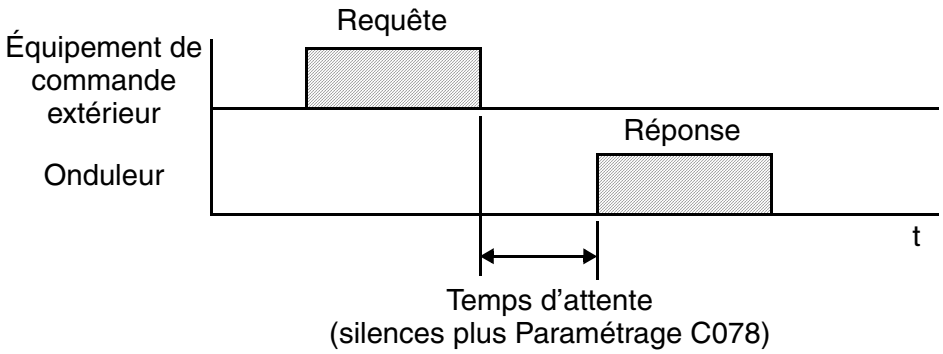
Code de fonction	Nom	Obligatoire	Paramétrages
A001	Paramétrage de la consigne de fréquence	☒	00 .. Potentiomètre du clavier 01 .. Bornier de commande 02 .. Paramétrage de la fonction ..... F001 **03 ...Entrée du réseau ModBus** 10 .. Calcul du résultat de la ..... fonction
A002	Paramétrage de la source de l'ordre demarche	☒	01 .. Bornier de commande 02 .. Touche Run (Marche) sur le ..... clavier, ou commande ..... numérique **03 ...Entrée du réseau ModBus**
C071	Sélection de la vitesse de communication	☒	04 .. 4800 bps 05 .. 9600 bps 06 .. 19200 bps
C072	Allocation des nœuds	☒	Adresses du réseau, plage comprise entre 1 et 32
C074	Sélection de la parité de communication	☒	00 .. Sans parité 01 .. parité paire 02 .. parité impaire
C075	Sélection du bit d'arrêt de communication	☒	Plage comprise entre 1 et 2
C076	Sélection de l'erreur de communication	—	00 .. Déclenchement ..... (code d'erreur E60) 01 .. Décélération jusqu'à l'arrêt et ..... déclenchement ..... (code d'erreur E60) 02 .. Inhibé 03 .. Arrêt sur rotation libre ..... (roue libre) 04 .. Décélération jusqu'à l'arrêt
C077	Dépassement de temps d'erreur de communication	—	Période de minuterie de chien de garde de comm., plage comprise entre 0,00 et 99,99 s
C078	Temps d'attente de communication	☒	Temps d'attente du variateur après réception d'un message et avant émission. Plage comprise entre 0. et 1000. ms

NOTA : Quand on édite et mémorise un des paramètres ci-dessus, le variateur le met en application immédiatement. La transmission ModBus a lieu uniquement après configuration du sélecteur DIP OPE/485 en position "485" et mise sous tension du variateur. On notera que les paramètres C071 à C078 ne sont pas modifiables via le réseau. Pour les éditer, rebrancher le clavier du variateur (ou une autre commande numérique) puis éditer les paramètres.

Référence au protocole du réseau

Procédure de transmission

La transmission entre l'équipement de commande extérieur et le variateur se déroule comme suit :



- Requête – Trame envoyée de l'équipement de commande extérieur au variateur
- Réponse – Trame renvoyée du variateur à l'équipement de commande extérieur

Le variateur renvoie la réponse uniquement quand il reçoit une requête de l'équipement de commande extérieur et ne délivre pas la réponse positivement. Chaque trame est formatée (avec les commandes) comme suit :

Format de trame
En-tête (silences)
Adresse de l'esclave
Code de fonction
Données
Contrôle des erreurs
Label de fin (silences)

Configuration du message : Requête

Adresse de l'esclave :

- Numéro compris entre 1 et 32 alloué à chaque variateur (esclave). (Seul le variateur dont l'adresse est donnée comme adresse d'esclave dans la requête peut recevoir la requête.)
- Quand l'adresse d'esclave "0" est spécifiée, la requête peut être adressée simultanément à tous les variateurs. (Diffusion)
- Pendant la diffusion, on ne peut ni appeler ni reboucler les données.

Données :

- Un ordre de fonction est paramétré ici.
- Le format de données utilisé par les variateurs série SJ200 correspond au format de données Modbus ci-dessous.

Nom des données	Description
Bobine	Données binaires pouvant être référencées et modifiées (1 bit de longueur)
Registre de maintien	Données de 16 bits pouvant être référencées et modifiées

Code de fonction :

Spécifier une fonction que le variateur devra exécuter. Les codes de fonctions disponibles dans le variateur série SJ200 sont répertoriés ci-dessous.

Code de fonction	Fonction	Taille maximale des données (octets disponibles par message)	Nombre maximum d'éléments de données disponibles par message
0 1 h	Lecture de l'état de la bobine	4	32 bobines (dans les bits)
0 3 h	Lecture du registre de maintien	4	4 registres (en octets)
0 5 h	Ecriture dans la bobine	1	1 bobine (dans les bits)
0 6 h	Ecriture dans le registre de maintien	1	1 registre (dans les octets)
0 8 h	Test de rebouclage	—	—
0 F h	Écriture dans les bobines	4	32 bobines (dans les bits)
1 0 h	Écriture dans les registres	4	4 registres (dans les octets)

Contrôle des erreurs :

Le Modbus-RTU utilise le CRC (contrôle de redondance cyclique) pour le contrôle des erreurs.

- Le code CRC est constitué de données de 16 bits qui sont générées pour des blocs de 8 bits de longueur arbitraire.
- Le code CRC est généré par un générateur polynomial CRC-16 (X16+ X15+ X2+ 1).

En-tête et label de fin (silences) :

Le temps d'attente est le temps entre la réception d'une requête provenant du maître et la transmission d'une réponse provenant du variateur.

- 3,5 caractères (24 bits) sont toujours obligatoires pour le temps d'attente. Si le temps d'attente est plus court que 3,5 caractères, le variateur ne renvoie aucune réponse.
- Le temps d'attente de transmission réel est la somme des silences (3,5 caractères de longueur) + C078 (temps d'attente de transmission).

Configuration du message : Réponse

Temps de transmission obligatoire :

- La période de temps entre la réception d'une requête provenant du maître et la transmission d'une réponse provenant du variateur est la somme des silences (3,5 caractères de longueur) + C078 (temps d'attente de transmission).
- Le maître doit prévoir une période de temps égale aux silences (3,5 caractères ou plus longue) avant d'envoyer une autre requête à un variateur après réception d'une réponse du variateur.

Réponse normale :

- Quand il reçoit une requête qui contient un code de fonction de rebouclage (08h), le variateur renvoie une réponse de même teneur que la requête.
- Quand il reçoit une requête qui contient un code de fonction Ecriture dans le registre ou Bobine (05h, 06h, 0Fh, ou 10h), le variateur renvoie directement la requête comme une réponse.
- Quand il reçoit une requête qui contient un code de fonction Lecture dans le registre ou Bobine (01h ou 03h), le variateur renvoie en réponse les données lues accompagnées de l'adresse de l'esclave et du code de fonction identiques à ceux de la requête.

Réponse en présence d'une erreur :

- Quand la présence d'une erreur est constatée dans une requête (sauf erreur de transmission), le variateur renvoie une réponse d'anomalie sans rien exécuter.
- On peut vérifier l'erreur au moyen du code de fonction contenu dans la réponse. Le code de fonction de la réponse d'anomalie est la somme du code de fonction de la requête et de 80h.
- Le contenu de l'erreur est donnée par le code de l'anomalie.

Configuration sur site
Adresse de l'esclave
Code de fonction
Code d'anomalie
CRC–16

Code d'anomalie	Description
0 1 h	La fonction spécifiée n'est pas supportée
0 2 h	L'adresse spécifiée est introuvable.
0 3 h	Le format des données spécifiées n'est pas acceptable.
2 1 h	Les données à écrire dans un registre de maintien sont à l'extérieur du variateur.
2 2 h	Les fonctions spécifiées ne sont pas disponibles sur le variateur. • Fonction de modification du contenu d'un registre qui n'est pas modifiable pendant que le variateur est en service • Fonction de soumission d'un ordre ENTER en cours de fonctionnement (UV) • Fonction d'écriture dans un registre pendant le déclenchement (UV) • Fonction d'écriture dans un registre (ou bobine) à lecture seule

Pas de réponse :

Dans les cas ci-dessous, le variateur ignore la requête et ne renvoie aucune réponse.

- Réception d'une requête de diffusion
- Détection d'une erreur de transmission dans la réception d'une requête
- Quand l'adresse de l'esclave définie dans la requête ne correspond pas à l'adresse de l'esclave du variateur
- Quand un intervalle de temps entre des données constitutives d'un message est plus court que 3,5 caractères
- Quand la longueur des données de la requête est invalide

NOTA : Introduit une minuterie dans le maître et demande au maître de retransmettre la même requête en l'absence de réponse pendant une période prédéfinie suivant l'envoi de la requête précédente.

Explication des codes de fonctions

Lecture de l'état de la bobine [01h]:

Cette fonction lit l'état (ON/OFF) des bobines sélectionnées. Un exemple est donné ci-dessous.

- Lecture des entrées intelligentes [1] à [6] d'un variateur dont l'adresse d'esclave est "8."
- Cet exemple suppose que les entrées intelligentes sont dans les états répertoriés ci-dessous.

Elément	Données				
Entrée intelligente	[1]	[2]	[3]	[4]	[5]
État de la bobine	ON	ON	ON	OFF	ON

Requête :

N°	Nom du champ	Exemple (Hex)
1	Adresse de l'esclave *1	08
2	Code de fonction	01
3	Numéro initial de bobine (état haut)	00
4	Numéro initial de bobine (état bas)	07
5	Nombre de bobines (état haut) *2	00
6	Nombre de bobines (état bas) *2	06
7	CRC-16 (état haut)	0D
8	CRC-16 (état bas)	50

Nota 1 : La diffusion est inhibée.

Nota 2 : Quand 0 ou plus de 32 est spécifié comme numéro de bobine, le code d'erreur "03h" est renvoyé.

Réponse :

N°	Nom du champ	Exemple (Hex)
1	Adresse de l'esclave	08
2	Code de fonction	01
3	Taille des données (dans les octets)	01
4	Données de bobines *3	17
5	CRC-16 (état haut)	12
6	CRC-16 (état bas)	1A

Nota 3 : Les données sont transférées par le nombre d'octets de données spécifié (taille des données).

- Les données définies dans la réponse présentent les états de fin des bobines 7 à 14.
- Les données "17h = 00010111b" indiquent ce qui suit dans l'hypothèse où la bobine 7 est le LSB.

Elément	Données							
Numéro de bobine	14	13	12	11	10	9	8	7
État de la bobine	OFF	OFF	OFF	ON	OFF	ON	ON	ON

- Quand une bobine de lecture est hors des bobines définies, les données de bobines finales à transmettre contiennent “0“ comme état de la bobine hors des limites.
- Quand l’ordre Lecture de l’état de la bobine ne peut pas être exécuté normalement, voir la réponse d’anomalie.

Lecture du registre de maintien [03h]:

Cette fonction lit le contenu du nombre spécifié de registres de maintien consécutifs (aux adresses de registres spécifiées). Un exemple est donné ci-dessous.

- Lecture des trois facteurs de déclenchement précédents provenant d’un variateur dont l’adresse d’esclave est “5”
- Cet exemple suppose que les trois facteurs de déclenchement précédents se présentent comme suit :

Ordre L200	D081 (N)	D082 (N-1)	D083 (N-2)
Numéro de bobine	0019h	001Ah	0018h
Facteur de déclenchement	Surtension (E07)	Sous-tension (E09)	Pas de déclenchement

Requête :

N°	Nom du champ	Exemple (Hex)
1	Adresse de l’esclave *1	05
2	Code de fonction	03
3	Numéro de début du registre (état haut)	00
4	Numéro de début du registre (état bas)	19
5	Nombre de registres de maintien (état haut)	00
6	Nombre de registres de maintien (état bas)	03
7	CRC-16 (état haut)	D5
8	CRC-16 (état bas)	88

Nota 1 : Diffusion inhibée.

Réponse :

N°	Nom du champ	Exemple (Hex)
1	Adresse de l’esclave	05
2	Code de fonction	03
3	Taille des données (dans les octets) *2	06
4	Numéro de début du registre (état haut)	00
5	Numéro de début du registre (état bas)	07
6	Numéro de début du registre + 1 (état haut)	00
7	Numéro de début du registre +1 (état bas)	09
8	Numéro de début du registre + 2 (état haut)	00
9	Numéro de début du registre + 2 (état bas)	FF
10	CRC-16 (état haut)	36
11	CRC-16 (état bas)	37

Nota 2 : Les données sont transférées par le nombre d’octets de données spécifié (taille des données). Dans ce cas, on utilise 6 octets pour renvoyer le contenu des trois registres de maintien.

Les données définies dans la réponse se présentent comme suit :

Tampon des réponses	4	5	6	7	8	9
Numéro de bobine	+ 0 (état haut)	+ 0 (état bas)	+ 1 (état haut)	+ 1 (état bas)	+ 2 (état haut)	+ 2 (état bas)
État de la bobine	00h	07h	00h	09h	00h	FFh
Défaut	Défaut sur surtension		Défaut sur sous-tension		Pas de défaut	

Quand l'ordre Lecture de l'état de la bobine ne peut pas être normalement exécuté, se reporter à la réponse d'anomalie.

Ecriture dans bobine [05h] :

Cette fonction écrit les données dans une unique bobine. Les changements d'état de la bobine se présentent comme suit :

Données	État de la bobine	
	OFF à ON	ON à OFF
Changement des données (état haut)	FFh	00h
Changement des données (état bas)	00h	00h

Un exemple est donné ci-dessous (on notera que le variateur est commandé par A002=03) :

- Envoi d'un ordre RUN à un dont l'adresse d'esclave est "10"
- Cet exemple inscrit le numéro de bobine "1."

Requête :

N°	Nom du champ	Exemple (Hex)
1	Adresse esclave *1	0A
2	Code de fonction	05
3	Numéro initial de bobine (état haut)	00
4	Numéro initial de bobine (état bas)	01
5	Changement des données (état haut)	FF
6	Changement des données (état bas)	00
7	CRC-16 (état haut)	DC
8	CRC-16 (état bas)	81

Réponse :

N°	Nom du champ	Exemple (Hex)
1	Adresse esclave	0A
2	Code de fonction	05
3	Numéro initial de bobine (état haut)	00
4	Numéro initial de bobine (état bas)	01
5	Changement des données (état haut)	FF
6	Changement des données (état bas)	00
7	CRC-16 (état haut)	DC
8	CRC-16 (état bas)	81

Nota 1 : Aucune réponse n'est faite à une requête de diffusion.

Quand l'écriture dans une bobine sélectionnée échoue, voir la réponse d'anomalie.

Ecriture dans le registre de maintien [06h] :

Cette fonction écrit des données dans un registre de maintien spécifié. Un exemple est donné ci-dessous :

- Ecrire "50Hz" comme première Multivitesse 0 (A020) dans un variateur dont l'adresse d'esclave est "5."
- Cet exemple Utilise le changement de données "500(1F4h)" pour définir "50Hz" comme résolution des données du registre "003Ah" contenant la première Multivitesse 0 (A020) 0,1 Hz

Requête :

N°	Nom du champ	Exemple (Hex)
1	Adresse esclave *1	05
2	Code de fonction	06
3	Numéro de début du registre (état haut)	00
4	Numéro de début du registre (état bas)	3A
5	Changement des données (état haut)	01
6	Changement des données (état bas)	F4
7	CRC-16 (état haut)	A8
8	CRC-16 (état bas)	54

Réponse :

N°	Nom du champ	Exemple (Hex)
1	Adresse esclave	05
2	Code de fonction	06
3	Numéro de début du registre (état haut)	00
4	Numéro de début du registre (état bas)	3A
5	Changement des données (état haut)	01
6	Changement des données (état bas)	F4
7	CRC-16 (état haut)	A8
8	CRC-16 (état bas)	54

Nota 1 : Aucune réponse n'est faite à une requête de diffusion.

Quand l'écriture dans un registre de maintien sélectionné échoue, voir la réponse d'anomalie.

Test de rebouclage [08h]:

Cette fonction vérifie une transmission maître-esclave à l'aide de données de test. Un exemple est donné ci-dessous :

- Envoyer des données de test à un variateur dont l'adresse d'esclave est "1" et recevoir les données de test depuis le variateur (comme test de rebouclage).

Requête :

N°	Nom du champ	Exemple (Hex)
1	Adresse esclave *1	01
2	Code de fonction	08
3	Sous-code de test (état haut)	00
4	Sous-code de test (état bas)	00
5	Données (état haut)	Quelcon-ques
6	Données (état bas)	Quelcon-ques
7	CRC-16 (état haut)	CRC
8	CRC-16 (état bas)	CRC

Réponse :

N°	Nom du champ	Exemple (Hex)
1	Adresse esclave	01
2	Code de fonction	08
3	Sous-code de test (état haut)	00
4	Sous-code de test (état bas)	00
5	Données (état haut)	Quelcon-ques
6	Données (état bas)	Quelcon-ques
7	CRC-16 (état haut)	CRC
8	CRC-16 (état bas)	CRC

Nota 1 : La diffusion est inhibée.

Le sous-code de test est uniquement pour l'écho (00h,00h) et n'est pas disponible pour les autres ordres.

Écriture dans les bobines [0Fh]:

Cette fonction écrit des données dans des bobines consécutives. Un exemple est donné ci-dessous :

- Mofifier l'état des entrées intelligentes [1] à [6] d'un variateur dont l'adresse d'esclave est "5."
- Cet exemple suppose que les entrées intelligentes sont dans les états répertoriés ci-dessous.

Elément	Données					
Entrée intelligente	[1]	[2]	[3]	[4]	[5]	[6]
Numéro de bobine	7	8	9	10	11	12
Etat de l'entrée	ON	ON	ON	OFF	ON	OFF

Requête :

N°	Nom du champ	Exemple (Hex)
1	Adresse esclave *1	05
2	Code de fonction	0F
3	Numéro initial de bobine (état haut)	00
4	Numéro initial de bobine (état bas)	07
5	Nombre de bobines (état haut)	00
6	Nombre de bobines (état bas)	06
7	Numéro d'octet *2	02
8	Changement des données (état haut) *2	17
9	Changement des données (état bas) *2	00
10	CRC-16 (état haut)	DA
11	CRC-16 (état bas)	EF

Réponse :

N°	Nom du champ	Exemple (Hex)
1	Adresse esclave	05
2	Code de fonction	0F
3	Taille des données (dans les octets)	00
4	Données de bobines *3	07
5	Nombre de bobines (état haut)	00
6	Nombre de bobines (état bas)	06
7	CRC-16 (état haut)	65
8	CRC-16 (état bas)	8C

Nota 1 : La diffusion est inhibée.

Nota 2 : Le changement des données est un groupe de données à l'état haut et de données à l'état bas. Quand la taille (dans les octets) des données à modifier est un nombre impair, ajouter "1" à la taille des données (dans les octets) afin de le transformer en nombre pair.

Écriture dans les registres de maintien [10h] :

Cette fonction écrit les données dans des registres de maintien consécutifs. Un exemple est donné ci-dessous :

- Inscrire “3000 secondes” comme premier temps d’accélération 1 (F002) dans un variateur dont l’adresse d’esclave est “1.”
- Cet exemple utilise le changement des données “300000(493E0h)” pour définir “3000 secondes” comme résolution de données des registres “0024h” et “0025h” maintenant le premier temps d’accélération 1 (F002) à 0,01 seconde.

Requête :

N°	Nom du champ	Exemple (Hex)
1	Adresse esclave *1	01
2	Code de fonction	10
3	Adresse de début (état haut)	00
4	Adresse de début (état bas)	24
5	Nombre de registres de maintien (état haut)	00
6	Nombre de registres de maintien (état bas)	02
7	Numéro d’octet *2	04
8	Changement des données 1 (état haut)	00
9	Changement des données 1 (état bas)	04
10	Changement des données 2 (état haut)	93
11	Changement des données 2 (état bas)	E0
12	CRC-16 (état haut)	DC
13	CRC-16 (état bas)	FD

Réponse :

N°	Nom du champ	Exemple (Hex)
1	Adresse esclave	01
2	Code de fonction	10
3	Adresse de début (état haut)	00
4	Adresse de début (état bas)	24
5	Nombre de registres de maintien (état haut)	00
6	Nombre de registres de maintien (état bas)	02
7	CRC-16 (état haut)	01
8	CRC-16 (état bas)	C3

Nota 1 : La diffusion est inhibée.

Nota 2 : Ceci est le nombre de registres de maintien. Spécifier le nombre d’octets de données à modifier.

Quand l’écriture dans les registres de maintien spécifiés échoue, voir la réponse d’anomalie.

Réponse d'anomalie :

Quand il envoie une requête (à l'exclusion de la requête de diffusion) à un variateur, le maître exige toujours une réponse du variateur. Le variateur renvoie généralement une réponse en concordance avec la requête. Toutefois, quand une erreur est constatée dans la requête, le variateur renvoie une réponse d'anomalie. La réponse d'anomalie est composée des champs présentés ci-dessous.

Configuration sur site
Adresse esclave
Code de fonction
Code d'anomalie
CRC–16

Le contenu de chaque champ est expliqué ci-dessous. Le code de fonction de la réponse d'anomalie est la somme des codes de fonction de la requête et de 80h. Le code d'anomalie indique le facteur de la réponse d'anomalie.

Code de fonction	
Requête	Réponse d'anomalie
0 1 h	8 1 h
0 3 h	8 3 h
0 5 h	8 5 h
0 6 h	8 6 h
0 F h	8 F h
1 0 h	9 0 h

Code d'anomalie	
Code	Description
0 1 h	La fonction spécifiée n'est pas supportée.
0 2 h	L'adresse spécifiée n'est pas trouvée.
0 3 h	Le format des données spécifiées n'est pas acceptable.
2 1 h	Les données à écrire dans un registre de maintien sont hors des limites du variateur
2 2 h	Ces fonctions spécifiées ne sont pas disponibles sur le variateur : • Fonction modifiant le contenu d'un registre qui n'est pas modifiable tant que le variateur est en service • Fonction de soumission d'un ordre ENTER en cours de fonctionnement (UV) • Fonction d'écriture dans un registre en cours de déclenchement (UV) • Fonction d'écriture dans un registre (ou une bobine) en lecture seule

Mémorisation de nouvelles données de registre (ordre ENTER (ENTREE))

Après écriture dans un registre de maintien sélectionné par l'ordre Ecriture dans un registre de maintien (06h) ou dans des registres de maintien sélectionnés par l'ordre Ecriture dans les registres de maintien (10h), les nouvelles données sont provisoires et toujours extérieures à la mémoire du variateur. Si le variateur est hors tension, ces nouvelles données sont perdues et les données précédentes sont renvoyées. L'ordre ENTER (ENTREE) permet de stocker ces nouvelles données dans la mémoire du variateur. Pour soumettre l'ordre ENTER (ENTREE), procéder comme suit.

Soumission de l'ordre ENTER (ENTREE) :

- Ecriture des données quelconques dans toute la mémoire (d'un registre de maintien à 0900h) par l'ordre Ecriture dans un registre de maintien [06h].

NOTA : L'ordre ENTER (ENTREE) exige un long temps d'exécution. On peut suivre sa progression en surveillant le signal Ecriture des données (d'une bobine à 001Ah).

NOTA : La durée de vie de la mémoire du variateur est limitée (à environ 100,000 opérations d'écriture). Une utilisation fréquence de l'ordre ENTER (ENTREE) peut écourter sa durée de vie.

Liste des données ModBus

Liste des bobines ModBus

Les tableaux suivants répertorient les bobines principales associées à l'interface entre le variateur et le réseau. La légende des tableaux est donnée ci-dessous.

- **Numéro de bobine -** Les adresses du réseau à la bobine, qui est une valeur (binaire) à bit unique
- **Nom -**Le nom fonctionnel de la bobine
- **R/W -**L'accès à la lecture seule (R) ou à la lecture / écriture (R/W) accordé aux données du variateur
- **Description -** La signification de chacun des états des bobines

Liste des numéros de boibnes			
Numéro de bobine	**Nom**	**R/W**	**Description**
0000h	(Réservé)	R	—
0001h	Ordre Run (Marche)	R/W	0..... Arrêt 1..... Run (validé quand A003=03)
0002h	Ordre FW/REV	R/W	0..... REV 1..... FW (validé quand A003=03)
0003h	Défaut extérieur (EXT)	R/W	0..... Pas de déclenchement 1..... Avec déclenchement
0004h	RAZ du défaut (RS)	R/W	0..... Pas de RAZ 1..... RAZ
0005h	(Réservé)	R	—
0006h	(Réservé)	R	—
0007h	Entrée intelligente 1	R/W	0..... OFF *1 1..... ON
0008h	Entrée intelligente 2	R/W	
0009h	Entrée intelligente 3	R/W	
000Ah	Entrée intelligente 4	R/W	
000Bh	Entrée intelligente 5	R/W	
000Dh	(Inutilisé)	—	—
000Eh	État Run/Stop	R	0..... Stop (correspond au contrôle D003) 1..... Run
000Fh	État FW/REV	R	0..... FW 1..... RV
0010h	Variateur prêt	R	0..... Non prêt 1..... Prêt
0011h	(Réservé)	R	—
0012h	(Réservé)	R	—
0013h	(Réservé)	R	—
0014h	Signal d'alarme	R	0..... Normal 1..... déclenchement

Liste des numéros de boibnes			
Numéro de bobine	**Nom**	**R/W**	**Description**
0015h	Signal de dérivée PID	R	0.....OFF 1.....ON
0016h	Signal de surcharge	R	
0017h	Signal d'arrivée de fréquence (fréquence paramétrée ou supérieure)	R	
0018h	Signal d'arrivée de fréquence (à vitesse constante)	R	
0019h	Signal de mode Run	R	
001Ah	Écriture de données	R	0.....État normal 1.....Écriture
001Bh	Erreur CRC	R	0.....Sans erreur *2 1.....Avec erreur
001Ch	Erreur de dépassement	R	
001Dh	Erreur de trame	R	
001Eh	Erreur de parité	R	
001Fh	Erreur de somme de contrôle	R	

Nota 1 : Généralement activé quand la carte des connexions du circuit de commande ou une bobine est activée. Parmi les entrées intelligentes, la carte des connexions du circuit de commande est une connexion à priorité élevée. Si le maître ne peut pas réinitialiser l'état activé de la bobine suite à une rupture de ligne de transmission, activer et désactiver la carte des connexions du circuit de commande afin de placer la bobine dans l'état désactivé.

Nota 2 : Le contenu d'une erreur de transmission est conservé jusqu'à RAZ de l'erreur. (L'erreur peut être réinitialisée pendant que le variateur fonctionne.)

Registres de maintien ModBus

Les tableaux suivants répertorient les registres de maintien de l'interface du variateur avec le réseau. La légende des tableaux est donnée ci-dessous.

- **Code de fonction -**Code de référence du variateur pour le paramètre ou la fonction (identique à l'afficheur du clavier du variateur)
- **Nom -**Le nom fonctionnel normalisé du paramètre ou de la fonction du variateur
- **R/W -**L'accès à la lecture seule (R) ou à la lecture / écriture (R/W) accordé aux données du variateur
- **Description -**Principe de fonctionnement du paramètre ou de la configuration (identique à la description du Chapitre 3).
- **Reg. -**L'adresse de registre des valeurs du réseau (certaines valeurs comportent une adresse à octet haut et une adresse à octet bas)
- **Plage -**La plage numérique de la valeur de réseau envoyée et/ou reçue

TIP: Les valeurs du réseau sont des entiers binaires. Ces valeurs, qui ne peuvent pas recevoir de virgule décimale, représentent pour de nombreux paramètres la valeur réelle (en unités techniques) multipliée par un facteur de 10 ou 100. Les communications en réseau utilisent la plage répertoriée pour les données du réseau. Le variateur divise automatiquement les valeurs reçues par le facteur adéquat afin d'établir la virgule décimale pour une utilisation interne. De manière analogue, l'ordinateur central du réseau doit appliquer le même facteur quand il doit utiliser des unités techniques. Toutefois, quand il envoie des données au variateur, l'ordinateur central du réseau doit calibrer les valeurs selon la plage des entiers répertoriées pour les communications en réseau.

- Résolution – Ceci est la quantité représentée par le LSB de la valeur de réseau en unités techniques. Quand la plage des données du réseau sera supérieure à la plage des données internes du variateur, cette résolution à 1 bit sera fractionnaire.

Liste des registres de maintien

Code de fonction	Nom	R/W	Description	Données du réseau		
				Reg.	Plage	Rés.
—	Ordre de fréquence de sortie		Fréquence de sortie du variateur (paramétrer A001=03 pour activer ce registre de réseau), plage comprise entre 0,0 et 400,0 Hz	001h	0 à 4000	0,1 Hz
—	État du variateur	R/W	00... État initial 01... (Réservé) 02... Mode Stop (Arrêt) 03... Mode Run (Marche) 04... Arrêt en rotation libre ..... (FRS) 05... Mode pas à pas 06... Freinage CC 07... Nouvel essai 08... Défaut 09... Sous-tension	002h	0 à 9	—
—	Mesure		Valeur VP de la boucle PID en provenance du réseau (paramétrer A076=02 pour valider ce réglage), plage comprise entre 0,0 et 100,0%	003h	0 à 1000	0,1%

Liste des registres de maintien						
Code de fonction	Nom	R/W	Description	Données du réseau		
				Reg.	Plage	Rés.
D001	Contrôleur de la fréquence de sortie	R	Affichage en temps réel de la fréquence de sortie appliquée au moteur, de 0,0 à 400,0 Hz	00Ah	0 à 4000	0,1 Hz
D002	Contrôleur de courant de sortie *1	R	Affichage filtré du courant de sortie appliqué au moteur (constante de temps du filtre interne de 100 ms), plage comprise entre 0 et 200% du courant nominal du variateur	00Bh	0 à 2000	0,1%
D003	Contrôleur du sens de rotation	R	Trois indications différentes: 00... Arrêt 01... Avant 02... Arrière	00Ch	0, 1, 2	—
D004 (haut)	Mesure, Contrôleur de retour PID	R	Affiche la valeur de la variable de procédé PID calibrée (retour) (A075 est le facteur d'échelle), plage comprise entre 0,00 et 99900	00Dh	0 à 999900	Constante de temps de 0,00%
D004 (bas)		R		00Eh		
D005	État des entrées intelligentes	R	Affiche l'état des entrées intelligentes [x], Bit 0 = [1] à Bit 7 = [6]	00Fh	0 à 63	—
D006	État de la sortie intelligente	R	Affiche l'état des sorties intelligentes [x], Bit 0 = [11], Bit 1 = [12], Bit 2 = [AL]	0010h	0 à 7	—
D007 (haut)	Contrôleur de la fréquence de sortie calibré	R	Affiche la fréquence de sortie calibrée par la constante contenue dans B086. La virgule décimale indique la plage : 0,00 à 99999	0011h	0 à 999999	0,01Hz constante de temps
D007 (bas)		R		0012h		
D013	Contrôleur de la tension de sortie	R	Tension de la sortie appliquée au moteur, plage comprise entre 0,00 et 200,00%	0013h	0 à 20000	0,01%
D016 (haut)	Contrôleur du temps de fonctionnement cumulé	R	Affiche le temps total de fonctionnement du variateur dans le mode Run (Marche) en heures. Plage comprise entre 0 et 999000	0014h	0 à 999999	1 heure
D016 (bas)		R		0015h		
D017 (haut)	Contrôleur du temps de fonctionnement cumulé	R	Affiche le temps total de fonctionnement du variateur dans le mode Run (Marche) en heures. Plage comprise entre 0 et 999000	0016h	0 à 999999	1 heure
D017 (bas)		R		0017h		
D080	Compteur d'erreurs	R	Nombre de déclenchement, plage comprise entre 0 et 65535	0018h	0 à 65535	1 disjonction
D081	Contrôleur de l'erreur 1	R	Affiche les données de déclenchement	0019h	—	—
D082	Contrôleur de l'erreur 2	R	Affiche les données de déclenchement	001Ah	—	—

Liste des registres de maintien						
Code de fonction	Nom	R/W	Description	Données du réseau		
				Reg.	Plage	Rés.
D083	Contrôleur de l'erreur 3	R	Affiche les données de déclenchement	001Bh	—	—

Nota 1 : Suppose que le courant nominal du variateur est 1000 (pour D002).

Le tableau suivant répertorie les registres de maintien pour les fonctions de contrôle du groupe "D".

Registres de maintien, fonctions de contrôle du groupe "D"					
Code de fonction	Nom	R/W	Description	Données du réseau	
				Reg.	Rés.
D081	Contrôleur de l'erreur 1	R	Contrôleur de l'erreur 1 : code de facteur	0100h	—
		R	Fréquence	0101h	0,1 Hz
		R	Courant	0102h	0,1 %
		R	Tension	0103h	0,1 V
		R	Temps d'exécution (haut)	0104h	1. h
		R	Temps d'exécution (bas)	0105h	
		R	Temps d'activation (haut)	0106h	1. h
		R	Temps d'activation (bas)	0107h	
D082	Contrôleur de l'erreur 2	R	Contrôleur de l'erreur 2: code de facteur	0108h	—
		R	Fréquence	0109h	0,1 Hz
		R	Current	010Ah	0,1 %
		R	Tension	010Bh	0,1 V
		R	Temps d'exécution (haut)	010Ch	1. h
		R	Temps d'exécution (bas)	010Dh	
		R	Temps d'activation (haut)	010Eh	1. h
		R	Temps d'activation (bas)	010Fh	
D083	Contrôleur de l'erreur 3	R	Contrôleur de l'erreur 3: code de facteur	0110h	—
		R	Fréquence	0111h	0,1 Hz
		R	Courant	0112h	0,1 %
		R	Tension	0113h	0,1 V
		R	Temps d'exécution (haut)	0114h	1. h
		R	Temps d'exécution (bas)	0115h	
		R	Temps d'activation (haut)	0116h	1. h
		R	Temps d'activation (bas)	0117h	
—	Mémoire d'écriture globale	W	Infini *1	0900h	—

Nota 1 : Mémorise les nouvelles données effectuées par la transmission (pour la mémoire d'écriture globale). Pour de plus amples informations, se reporter aux données du nouveau registre de mémoire (Ordre ENTER (ENTREE)).

Le tableau ci-dessous répertorie les registres de maintien des paramètres de profils principaux du Groupe “F”.

Registres de maintien, paramètres de profils principaux du Groupe “F”						
Code de fonction	Nom	R/W	Description	Données du réseau		
				Reg.	Plage	Rés.
F001	Paramétrage de la fréquence de sortie	R/W	Fréquence cible par défaut qui détermine la vitesse constante du moteur, plage comprise entre 0,0 / fréquence initiale et 400 Hz	0023h	0 / (fréquence initiale x 10) à 4000	0,1 Hz
F002 (haut)	Paramétrage du temps d’accélération (1) *1	R/W	Accélération par défaut de base, plage comprise entre 0,01 et 3000 s	0024h	1 à 300000	0,01 s
F002 (bas)		R/W		0025h		
F202 (haut)	Paramétrage du temps d’accélération (1), 2ème moteur *1	R/W	Accélération par défaut de base, 2ème moteur, plage comprise entre 0,01 et 3000 s	0026h	1 à 300000	0,01 s
F202 (bas)		R/W		0027h		
F003 (haut)	Paramétrage du temps de décélération (1) *1	R/W	Décélération par défaut de base, plage comprise entre 0,01 et 3000 s	0028h	1 à 300000	0,01 s
F003 (bas)		R/W		0029h		
F203 (haut)	Paramétrage du temps de décélération (1), 2ème moteur *1	R/W	Décélération par défaut de base, 2ème moteur, plage comprise entre 0,01 et 3000 s	002Ah	1 à 300000	0,01 s
F203 (bas)		R/W		002Bh		
F004	Suivi de la touche Run (Marche) du clavier	R/W	Deux options ; sélectionner les codes : 00... Avant 01... Arrière	002Ch	0,1	—

Nota 1 : Quand la valeur est égale à 10000 (100,0 secondes), la valeur au deuxième rang après la virgule décimale est ignorée.

Le tableau suivant répertorie les registres de maintien pour les fonctions de base du Groupe “A”.

Registres de maintien pour les fonctions de base du Groupe “A”						
Code de fonction	Nom	R/W	Description	Données du réseau		
				Reg.	Plage	Rés.
A001	Paramétrage de la consigne de fréquence	R/W	Cinq options ; sélectionner les codes : 00 ... Potentiomètre du clavier 01 ... Bornier de commande 02 ... Paramétrage de la ..... fonction F001 03 ... Entrée du réseau ModBus 10 ... Calcul du résultat de la fonction	002Dh	0 à 3, 10	—
A002	Paramétrage de la source de l’ordre de marche	R/W	Trois options ; sélectionner les codes : 01 ... Bornier de commande 02 ... Touche Run (Marche) sur ..... le clavier, ou sur la ..... commande à distance 03 ... Entrée du réseau ModBus	002Eh	1, 2, 3	—
A003	Paramétrage de la fréquence de base	R/W	Paramétrable de 30 Hz à la fréquence maximale	002Fh	30 à la fréquence maximale	1 Hz
A203	Paramétrage de la fréquence de base, 2ème moteur	R/W	Paramétrable de 30 Hz à la 2ème fréquence maximale	0030h	30 à la fréquence maximale 2	1 Hz
A004	Paramétrage de la fréquence maximale	R/W	Paramétrable de la fréquence de base jusqu’à 400 Hz	0031h	30 à 400	1 Hz
A204	Paramétrage de la fréquence maximale, 2ème moteur	R/W	Paramétrable de la 2ème fréquence de base jusqu’à 400 Hz	0032h	30 à 400	1 Hz
A005	Sélection [AT]	R/W	Quatre options, sélectionner les codes : 00 ... Sélectionner entre [O] et [OI] à [AT] 01 ... [O] + [OI] (l’entrée [AT] ..... est ignorée) 02 ... Sélectionner entre [O] et ..... le potentiomètre du ..... clavier 03 ... Sélectionner entre [OI] et le potentiomètre du clavier	0033h	0,1, 2, 3	—
A011	Fréquence initiale de plage active d’entrée Pot./O–L	R/W	La fréquence de sortie correspondant au point initial de la plage d’entrées analogiques, plage comprise entre 0,0 et 400,0	0034h	0 à 4000	0,1 Hz
A012	Fréquence finale de plage active d’entrée Pot./O–L	R/W	La fréquence de sortie correspondant au point final de la plage d’entrées analogiques, plage comprise entre 0,0 et 400,0	0035h	0 à 4000	0,1 Hz
A013	Tension initiale de plage active d’entrée Pot./O–L	R/W	Le point initial (offset) de la plage d’entrées analogiques actives, plage comprise entre 0. et 100	0036h	0 à 100	1 %

Registres de maintien pour les fonctions de base du Groupe "A"						
Code de fonction	Nom	R/W	Description	Données du réseau		
				Reg.	Plage	Rés.
A014	Tension finale de plage active d'entrée Pot./O–L	R/W	Le point final (offset) de la plage d'entrées analogiques actives, plage comprise entre 0. et 100.	0037h	0 à 100	1 %
A015	Validation de la fréquence initiale d'entrée Pot./O–L	R/W	Deux options ; sélectionner les codes : 00 ...Utiliser l'offset (Valeur A011) 01 ...Utiliser 0 Hz	0038h	0,1	—
A016	Constante de temps du filtre de fréquence extérieure	R/W	Plage n = 1 à 8, où n = nombre d'échantillons de calcul de moyenne	0039h	1 à 8	1 échan-tillon
A020	Paramétrage de multivitesse 0	R/W	Définit la première vitesse d'un profil multivitesses, plage comprise entre 0,0 / fréquence initiale à 400 Hz A020 = Vitesse 0 (1er moteur)	003Ah	0 / fréquence initiale à 4000	0,1 Hz
A220	Paramétrage de multivitesse 0, 2ème moteur	R/W	Définit la première vitesse d'un profil multivitesses, plage comprise entre 0,0 / fréquence initiale à 400 Hz A220 = Vitesse 0 (2ème moteur)	003Bh	0 / fréquence initiale à 4000	0,1 Hz
A021	Paramétrage de multivitesse 1	R/W	Définit 15 autres vitesses, plage comprise entre 0,0 / fréquence initiale et 400 Hz. A021= Vitesse 1... A035 = Vitesse 15	003Ch	0 / fréquence initiale à 4000	0,1 Hz
A022	Paramétrage de multivitesse 2	R/W		003Dh		
A023	Paramétrage de multivitesse 3	R/W		003Eh		
A024	Paramétrage de multivitesse 4	R/W		003Fh		
A025	Paramétrage de multivitesse 5	R/W		0040h		
A026	Paramétrage de multivitesse 6	R/W		0041h		
A027	Paramétrage de multivitesse 7	R/W		0042h		
A028	Paramétrage de multivitesse 8	R/W		0043h		
A029	Paramétrage de multivitesse 9	R/W		0044h		
A030	Paramétrage de multivitesse 10	R/W		0045h		
A031	Paramétrage de multivitesse 11	R/W		0046h		
A032	Paramétrage de multivitesse 12	R/W		0047h		
A033	Paramétrage de multivitesse 13	R/W		0048h		
A034	Paramétrage de multivitesse 14	R/W		0049h		
A035	Paramétrage de multivitesse 15	R/W		004Ah		

Registres de maintien pour les fonctions de base du Groupe “A”						
Code de fonction	Nom	R/W	Description	Données du réseau		
				Reg.	Plage	Rés.
A038	Paramétrage de la fréquence pas à pas	R/W	Définit la limite de vitesse dans le mode pas à pas, plage comprise entre 0,00 / fréquence initiale et 9,99 Hz	004Bh	0 / fréquence initiale à 999	0,01 Hz
A039	Arrêt du mode pas à pas	R/W	Définit comment l’arrêt du mode pas à pas arrête le moteur ; trois options : 00 ... Arrêt en rotation libre 01 ... Décélération contrôlée 02 ... Freinage CC jusqu’à l’arrêt	004Ch	0,1, 2	—
A042	Valeur de dopage du couple manuel	R/W	Peut doper le couple de démarrage entre 0 et 20% au-dessus de la courbe V/f normale, plage comprise entre 0,0 et 20,0%	004Fh	0 à 200	0,1 %
A242	Valeur de dopage du couple manuel, 2ème moteur	R/W		0050h		
A043	Ajustement de la fréquence de dopage du couple manuel	R/W	Définit la fréquence du point de rupture V/f A sur la courbe (haut de la page précédente) pour le dopage de couple, plage comprise entre 0,0 et 50,0%	0051h	0 to 500	0,1 %
A243	Ajustement de la fréquence de dopage du couple manuel, 2ème moteur	R/W		0052h		
A044	Sélection de la courbe caractéristique V/f	R/W	Deux courbes V/f disponibles ; trois codes de sélection : 00 ... Couple constant 01 ... Couple réduit 02 ... Commande vectorielle intelligente sans capteurs	0053h	0,1, 2	—
A244	Sélection de la courbe caractéristique V/f, 2ème moteur	R/W		0054h		
A045	Paramétrage du gain V/f	R/W	Définit le gain de tension du variateur, plage comprise entre 20. et 100.%	0055h	20 à 100	1 %
A046	Gain de tension de dopage de couple automatique	R/W	Définit le gain de tension du dopage de couple du variateur, plage comprise entre 0 et 255	0056h	0 à 255	—
A246	Gain de tension de dopage de couple automatique, 2ème moteur	R/W		0057h		
A047	Gain de patinage de dopage de couple automatique	R/W	Définit le gain de patinage du dopage de couple du variateur, plage comprise entre 0 et 255	0058h	0 à 255	—
A247	Gain de patinage de dopage de couple automatique, 2ème moteur	R/W		0059h		
A051	Activation du freinage CC	R/W	Deux options ; sélectionner les codes : 00 ... Inhibé 01 ... Activé	005Ch	0,1	—

Registres de maintien pour les fonctions de base du Groupe "A"						
Code de fonction	Nom	R/W	Description	Données du réseau		
				Reg.	Plage	Rés.
A052	Paramétrage de la fréquence de freinage CC	R/W	Fréquence à laquelle le freinage CC s'amorce, plage comprise entre la fréquence initiale (B082) et 60 Hz	005Dh	(B082 x 10) à 600	0,1 Hz
A053	Temps d'attente de freinage CC	R/W	Retard entre la fin de la décélération contrôlée et l'amorçage du freinage CC (le moteur tourne en roue libre jusqu'à l'amorçage du freinage CC), plage comprise entre 0,0 et 5,0 s	005Eh	0,1	—
A054	Force du freinage CC pour la décélération	R/W	Niveau de la force du freinage CC, paramétrable de 0 à 100%	005Fh	0 à 100	1 %
A055	Durée du freinage CC pour la décélération	R/W	Définit la durée du freinage CC, plage comprise entre 0,0 et 60,0 secondes	0060h	0 à 600	0,1 s
A056	Détection de front ou de niveau de freinage CC pour l'entrée [DB]	R/W	Deux options ; sélectionner les codes : 00 ...Détection de front 01 ...Détection de niveau	0061h	0,1	—
A061	Paramétrage de la limite supérieure de la fréquence	R/W	Définit une limite de la fréquence de sortie inférieure à la fréquence maximale (A004). Plage comprise entre la limite inférieure de la fréquence (A062) et la fréquence maximale (A004). Paramétrage 0,0 inhibé >Paramétrage 0,1activé	0062h	(A062 x 10) à (A004 x 10), 0=inhibé> 1=activé	0,1 Hz
A261	Paramétrage de la limite supérieure de la fréquence, 2ème moteur	R/W		0063h		
A062	Paramétrage de la limite inférieure de la fréquence	R/W	Définit une limite de la fréquence de sortie plus grande que zéro. Plage comprise entre la fréquence initiale (B082) et la limite supérieure de la fréquence (A061). Paramétrage 0,0 inhibé >Paramétrage 0,1activé	0064h	(B082 x 10) à (A061 x 10), 0=inhibé> 1=activé	0,1 Hz
A262	Paramétrage de la limite inférieure de la fréquence, 2ème moteur	R/W		0065h		
A063, A065, A067	Paramétrage de la fréquence de saut (intermédiaire)	R/W	Il est possible de définir jusqu'à 3 fréquences de sortie afin de commander un saut en sortie et d'éviter les résonnances du moteur (fréquence intermédiaire) Plage comprise entre 0,0 et 400,0 Hz	0066h, 0068h 006Ah	0 à 4000	0,1 Hz
A064, A066, A068	Paramétrage de la largeur de fréquence de saut (hystérésis)	R/W	Définit la distance à la fréquence intermédiaire pour laquelle le saut se produit Plage comprise entre 0,0 et 10,0 Hz	0067h 0069h 006Bh	0 à 100	0,1 Hz
A071	Activation du PID	R/W	Active la fonction PID, deux codes d'options : 00 ...Inhibition du PID 01 ...Activation du PID	006Ch	0,1	—

Registres de maintien pour les fonctions de base du Groupe "A"						
Code de fonction	Nom	R/W	Description	Données du réseau		
				Reg.	Plage	Rés.
A072	Gain proportionnel du PID	R/W	Le gain proportionnel est compris entre 0,2 et 5,0	006Dh	2 à 50	0,1
A073	Constante de temps de l'intégrale du PID	R/W	La constante de temps de l'intégrale est comprise entre 0,0 et 150 secondes	006Eh	0 à 1500	0,1 s
A074	Constante de temps de dérivée du PID	R/W	La constante de temps de dérivée est comprise entre 0,0 et 100 secondes	006Fh	0 à 1000	0,1 s
A075	Conversion d'échelle de la VP	R/W	Facteur d'échelle de la variable de procédé (VP) (multiplica-teur), plage comprise entre 0,01 et 99,99	0070h	1 à 9999	0,01
A076	Paramétrage de la source de la mesure	R/W	Sélectionne la source de la mesure, codes d'options : 00...Entrée [OI] (entrée de courant) 01...Entrée [O] (entrée de tension) 02...Réseau 03...Calcul du résultat de la fonction	0071h	0,1, 2, 3	—
A077	Action PID inverse	R/W	Deux codes d'options : 00...Entrée PID = SP – PV 01...Entrée PID = –(SP – PV)	00E1h	0,1	—
A078	Limite de sortie PID	R/W	Définit la limite de sortie PID en pourcentage de la pleine échelle, plage comprise entre 0,0 et 100,0%	00E2h	0 à 1000	0,1 %
A081	Sélection de la régulation de tension de sortie AVR	R/W	Régulation de tension (de sortie) automatique, choix entre trois types de fonctions AVR, trois codes d'options : 00...AVR activée 01...AVR inhibée 02...AVR activée sauf en cours de décélération	0072h	0,1, 2	—
A082	Sélection de la tension AVR	R/W	Paramétrages des variateurs de la classe 200 V : 00...200 01...215 02...220 03...230 04...240 Paramétrages des variateurs de la classe 400 V : 00...380 01...400 02...415 03...440 04...460 05...480	0073h	0 à 5	—

Registres de maintien pour les fonctions de base du Groupe "A"						
Code de fonction	Nom	R/W	Description	Données du réseau		
				Reg.	Plage	Rés.
A092 (haut)	Paramétrage du temps d'accélération (2)	R/W	Durée du 2ème segment de l'accélération, plage comprise entre: 0,01 et 3000 s	0074h	1 à 300000 *1	0,1 s
A092 (bas)		R/W		0075h		
A292 (haut)	Paramétrage du temps d'accélération (2), (2ème moteur)	R/W	Durée du 2ème segment de l'accélération, 2ème moteur, plage comprise entre : 0,01 et 3000 sec	0076h	1 à 300000 *1	0,1 s
A292 (bas)		R/W		0077h		
A093 (haut)	Paramétrage du temps de décélération (2)	R/W	Durée du 2ème segment de la décélération, plage comprise entre : 0,01 et 3000 s	0078h	1 à 300000 *1	0,1 s
A093 (bas)		R/W		0079h		
A293 (haut)	Paramétrage du temps de décélération (2), (2ème moteur)	R/W	Durée du 2ème segment de la décélération, plage comprise entre : 0,01 et 3000 s	007Ah	1 à 300000 *1	0,1 s
A293 (bas)		R/W		007Bh		
A094	Sélection de la méthode de commutation du profil Acc2/Déc2	R/W	Deux options de commutation de la 1ère à la 2ème accél/décél : 00 ...entrée 2CH depuis .....bornier 01 ...fréquence de transition	007Ch	0,1	—
A294	Sélection de la méthode de commutation du profil Acc2/Déc2, 2ème moteur	R/W		007Dh		
A095	Point de transition de fréquence de Acc1 à Acc2	R/W	Fréquence de sortie de commutation de Accél1 à Accél2, plage comprise entre 0,0 et 400,0 Hz	007Eh	0 à 4000	0,1 Hz
A295	Point de transition de fréquence de Acc1 à Acc2 , 2ème moteur	R/W		007Fh		
A096	Fréquence du point de transition de fréquence de Dec1 à Dec2	R/W	Fréquence de sortie de commutation de Décél1 à Décél2, plage comprise entre 0,0 et 400,0 Hz	0080h	0 à 4000	0,1 Hz
A296	Fréquence du point de transition de fréquence de Dec1 à Dec2, 2ème moteur	R/W		0081h		
A097	Sélection de la courbe d'accélération	R/W	Définit la courbe caractéristique de Acc1 et Acc2, deux options : 00 ...Sinusoïde 01 ...Droite	0082h	0,1	—
A098	Sélection de la courbe de décélération	R/W	Définit la courbe caractéristique de Acc1 et Acc2, deux options : 00 ...Sinusoïde 01 ...Droite	0083h	0,1	—

Registres de maintien pour les fonctions de base du Groupe “A”						
Code de fonction	Nom	R/W	Description	Données du réseau		
				Reg.	Plage	Rés.
A101	Entrée [OI]–[L] de la plage active de la fréquence initiale	R/W	La fréquence de sortie correspondant au point initial de la plage d’entrée courante. Plage comprise entre 0,00 et 400,0 Hz	0084h	0 à 4000	0,1 Hz
A102	Entrée [OI]–[L] de la plage active de la fréquence finale	R/W	La fréquence de sortie correspondant au point final de la plage d’entrée courante. Plage comprise entre 0,00 et 400,0 Hz	0085h	0 à 4000	0,1 Hz
A103	Entrée [OI]–[L] de la plage active de courant initial	R/W	Point initial de la plage d’entrée de courant. Plage comprise entre 0. et 100.%	0086h	0 à 100	1 %
A104	Entrée [OI]–[L] de la plage active de courant final	R/W	Point final de la plage d’entrée de courant. Plage comprise entre 0. et 100.%	0087h	0 à 100	1 %
A105	Entrée [OI]–[L] de validation de la fréquence initiale d’entrée	R/W	Deux options : 00 ... Utiliser la valeur initiale ..... A101 01 ... Utiliser 0 Hz	0088h	0,1	—
A141	Sélection de l’entrée A de calcul de la fonction	R/W	Cinq options : 00 ... Commande à distance 01 ... Potentiomètre du clavier 02 ... Entrée [O] 03 ... Entrée [OI] 04 ... Variable de réseau	00E3h	0 à 4	—
A142	Sélection de l’entrée B de calcul de la fonction	R/W	Cinq options : 00 ... Commande numérique 01 ... Potentiomètre du clavier 02 ... Entrée [O] 03 ... Entrée [OI] 04 ... Variable de réseau	00E4h	0 à 4	—
A143	Symbole de calcul	R/W	Calcule une valeur sur la base de la source d’entrée A (sélection de A141) et de la source d’entrée B (sélection de A142). Trois options : 00 ... ADD (Entrée A + Entrée B) 01 ... SUB (Entrée A – Entrée B) 02 ... MUL (Entrée A x Entrée B)	00E5h	0 1, 2	—
A145	Fréquence ADD	R/W	Valeur d’offset appliquée à la fréquence de sortie quand la connexion [ADD] est activée. Plage comprise entre 0,0 et 400,0 Hz	00E6h	0 à 4000	0,1 Hz

Registres de maintien pour les fonctions de base du Groupe “A”						
Code de fonction	Nom	R/W	Description	Données du réseau		
				Reg.	Plage	Rés.
A146	Sélection de la direction ADD	R/W	Deux options : 00 ...Plus (ajoute la valeur A145 au paramétrage de la fréquence de sortie) 01 ...Moins (soustrait la valeur A145 du paramétrage de la fréquence de sortie)	00E7h	0,1	—

Nota 1 : Quand la valeur est égale à 10000 (100,0 secondes), la valeur située au deuxième rang décimal est ignorée (pour A092/A292 et A093/A293).

Le tableau suivant répertorie les registres de maintien des fonctions de réglage fin du Groupe “B”.

Fonctions de réglage fin du Groupe “B”						
Code de fonction	Nom	R/W	Description	Données du réseau		
				Reg.	Plage	Rés.
B001	Sélection du mode de redémarrage automatique	R/W	Sélectionne la méthode de redémarrage du variateur 00...Déclenchement d’alarme .....sur défaut, ...pas de démarrage .....automatique 01...Redémarrage à 0 Hz 02...Reprise de l’exploitation .....après synchronisation sur .....la vitesse moteur 03...Reprend la fréquence .....précédente après .....synchronisation sur .....la vitesse moteur, puis .....décélération jusqu’à .....l’arrêt et affichage des .....infos déclenchement.	0089h	0,1, 2, 3	—
B002	Durée acceptable d’une panne d’alimentation due à une sous-tension	R/W	Durée pendant laquelle une sous-tension de l’alimentation peut survenir sans déclencher l’alarme de panne d’alimentation. Plage comprise entre 0,3 et 25 s. Si la sous-tension se prolonge au-delà de ce temps, le variateur disjoncte même si le mode de redémarrage est sélectionné.	008Ah	3 à 250	0,1 s
B003	Temps d’attente de nouvelle tentative avant le redémarrage du moteur	R/W	Temporisation après disparition de l’état de sous-tension et avant que le variateur ne relance le moteur. Plage comprise entre 0,3 et 100 secondes.	008Bh	3 à 1000	0,1 s
B004	Activation de l’alarme de panne d’alimentation instantanée / disjonction sur sous-tension	R/W	00...Inhibé 01...Activé	008Ch	0,1	—
B005	Nombre de redémarrages sur panne d’alimentation / disjonction sur sous-tension	R/W	00...Redémarrer 16 fois 01...Toujours redémarrer	008Dh	0,1	—
B012	Niveau de réglage de la protection thermique électronique	R/W	Définit un niveau compris entre 20% et 120% pour le courant nominal du variateur	008Eh	2000 à 12000	0,01%
B212	Niveau de réglage de la protection thermique électronique, 2ème moteur	R/W		008Fh		

Fonctions de réglage fin du Groupe “B”						
Code de fonction	Nom	R/W	Description	Données du réseau		
				Reg.	Plage	Rés.
B013	Caractéristique thermique électronique	R/W	Choix entre deux courbes, codes d’options : *1 00 ...Couple réduit 1 01 ...Couple constant 02 ...Couple réduit 2	0090h	0,1, 2	—
B213	Caractéristique thermique électronique, 2ème moteur	R/W		0091h		
B021	Mode opératoire avec restriction de surcharge	R/W	Sélectionne le mode opératoire en présence d’une surcharge, trois options, codes d’options : 00 ...Inhibé 01 ...Activé pour accélération .....et vitesse constante 02 ...Activé pour vitesse .....constante uniquement	0092h	0,1, 2	—
B022	Paramétrage de la restriction de surcharge	R/W	Définit le niveau de restriction de surcharge entre 20% et 150% du courant nominal du variateur, la résolution de paramétrage est égale à 1% du courant nominal	0093h	2000 à 15000	0,01%
B023	Taux de décélération en restriction de surcharge	R/W	Définit le taux de décélération quand le variateur détecte une surcharge, plage comprise entre 0,1 et 30,0, résolution égale à 0,1	0094h	1 à 300	0,1 s
B031	Sélection du mode de blocage logiciel	R/W	Interdit les modifications de paramètres, en quatre options, codes d’options : 00 ...tous les paramètres sauf .....B031 sont bloqués quand .....la connexion [SFT] est .....activée 01 ...tous les paramètres sauf .....B031 et la fréquence de .....sortie F001 quand la .....connexion [SFT] est .....activée 02 ...tous les paramètres sauf .....B031 sont bloqués 03 ...tous les paramètres sauf .....B031 et la fréquence de .....sortie F001 sont bloqués	0095h	0,1, 2, 3	—
B080	Gain du signal analogique [AM]	R/W	Réglage de la sortie analogique sur la sortie [AM], plage comprise entre 0 et 255	0096h	0 et 255	—
B082	Paramétrage de la fréquence initiale	R/W	Définit la fréquence initiale en sortie du variateur, plage comprise entre 0,5 et 9,9 Hz	0098h	5 à 99	0,1 Hz
B083	Paramétrage de l’onde porteuse	R/W	Définit la porteuse PWM (fréquence de commutation interne), plage comprise entre 2,0 et 14,0 kHz	0099h	20 à 140	0,1 Hz

Fonctions de réglage fin du Groupe "B"						
Code de fonction	Nom	R/W	Description	Données du réseau		
				Reg.	Plage	Rés.
B084	Mode d'initialisation (journal des erreurs et des paramètres)	R/W	Sélectionne le type d'initialisation devant survenir, deux codes d'options : 00...Effacement du journal des .....erreurs 01...Initialisation des .....paramètres 02...Effacement du journal des .....erreurs et .....initialisation des .....paramètres	009Ah	0,1, 2	—
B085	Code de pays pour l'initialisation (non accessible au ModBus)	—	Sélectionne les valeurs par défaut des paramètres de pays à l'initialisation. NOTE: Ecriture non autorisée depuis le réseau.	009Bh	—	—
B086	Facteur de conversion de calibrage de fréquence	R/W	Définit une constante de calibrage de la fréquence affichée pour le contrôle D007, plage comprise entre 0,1 et 99,9	009Ch	1 à 999	0,1
B087	Activation de la touche STOP	R/W	Sélectionne l'activation ou non de la touche STOP du clavier, deux codes d'options : 00...activé 01...inhibé	009Dh	0,1	—
B088	Mode de redémarrage après FRS	R/W	Sélectionne la méthode de redémarrage du variateur quand l'arrêt en rotation libre (FRS) est annulé, deux options : 00...Redémarrage depuis 0 Hz 01...Redémarrage depuis la .....fréquence détectée à partir .....de la vitesse réelle du .....moteur (mise en .....concordance des .....fréquences)	009Eh	0,1	—
B090	Taux d'utilisation du freinage dynamique	R/W	Sélectionne le taux d'utilisation (en %) de la résistance de freinage par récupération par intervalles de 100 s, plage comprise entre 0,0 et 100,0% 0%..Freinage dynamique .....inhibé >0% Activé, par .....valeur	009Fh	0 = inhibé, 1 à 1000 activé	0,1 %
B091	Sélection du mode Stop (Arrêt)	R/W	Sélectionne le mode d'arrêt du moteur par le variateur, deux codes d'options : 00...DEC .....(décélération et arrêt) 01...FRS (rotation libre .....jusqu'à l'arrêt)	00A0h	0,1	—

Fonctions de réglage fin du Groupe “B”						
Code de fonction	Nom	R/W	Description	Données du réseau		
				Reg.	Plage	Rés.
B092	Commande du ventilateur de refroidissement	R/W	Sélectionne quand le ventilateur est activé selon l’utilisation du variateur, deux options : 00 ...le ventilateur est toujours .....activé 01 ...le ventilateur est activé .....pendant la rotation du .....moteur, désactivé à l’arrêt .....(retard de 5 mn entre .....activation et .....désactivation) 02 ... le ventilateur est .....commandé en température	00A1h	0,1, 2	—
B095	Commande du freinage dynamique	R/W	Trois codes d’options : 00 ...Inhibé 01 ...Activé dans le mode RUN .....(Marche) uniquement 02 ...Toujours activé	00A2h	0,1, 2	—
B096	Niveau d’activation du freinage dynamique	R/W	Plage comprise entre : 330 et 380 V (Classe 200 V), 660 et 760 V (Classe 400 V)	00A3h	330 à 380, 660 à 760	1 V
B130	Activation du LADSTOP de surtension	R/W	Interrompt la rampe de décélération quand la tension sur le bus CC dépasse le seuil, afin d’éviter un déclenchement sur surtension. Deux codes d’options : 00 ...Inhibé 01 ...Activé	00A4h	0,1	—
B140	Suppression de la disjonction sur surintensité	R/W	Deux codes d’options : 00 ...Inhibé 01 ...Activé	00A5h	0,1	—
B150	Mode de fréquence porteuse (non accessible par le ModBus)	—	Réduit automatiquement la fréquence porteuse en raison directe de l’augmentation de la température ambiante. Deux codes d’options : 00 ...Inhibé 01 ...Activé	00A6h	0,1	—

Nota 1 : Suppose que le courant nominal du variateur est égal à 10000 (pour B013/B213).

Le tableau suivant répertorie les registres de maintien des fonctions d'entrée intelligentes du Groupe "C".

Fonctions de connexions intelligentes du Groupe "C"						
Code de fonction	Nom	R/W	Description	Données du réseau		
				Reg.	Plage	Rés.
C001	Fonction de la borne [1]	R/W	Voir"Configuration des bornes d'entrée" à la page 3–42	00A7h	0,1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 11, 12, 13, 15, 16, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 27, 28, 29, 31, 50, 51, 255	—
C002	Fonction de la borne [2]	R/W		00A8h		
C003	Fonction de la borne [3]	R/W		00A9h		
C004	Fonction de la borne [4]	R/W		00AAh		
C005	Fonction de la borne [5]	R/W		00ABh		
C006	Fonction de la borne [6]	R/W		00ACh		
C011	État actif de la borne [1]	R/W	Sélection de la convention de logique, deux codes d'options : 00...normalement ouvert .....[NO] 01...normalement fermé .....[NF]	00ADh	0,1	—
C012	État actif de la borne [2]	R/W		00AEh	0,1	—
C013	État actif de la borne [3]	R/W		00AFh	0,1	—
C014	État actif de la borne [4]	R/W		00B0h	0,1	—
C015	État actif de la borne [5]	R/W		00B1h	0,1	—
C016	État actif de la borne [6]	R/W		00B2h	0,1	—
C021	Fonction de la borne [11]	R/W	Voir"Configuration des bornes de sortie" à la page 3–48	00B3h	0,1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9	—
C022	Fonction de la borne [12]	R/W		00B4h		
C026	Fonction de connexion du relais d'alarme	R/W		00B5h		
C028	Sélection des signaux [AM]	R/W	Deux fonctions disponibles : 00...Vitesse réelle du .....moteur 01...Courant du moteur	00B7h	0,1	—
C031	État actif de la sortie [11]	R/W	Sélection de la convention de logique, deux codes d'options : 00...normalement ouvert .....(NO) 01...normalement fermé .....(NF)	00B8h	0,1	—
C032	État actif de la sortie [12]	R/W	Sélection de la convention de logique, deux codes d'options : 00...normalement ouvert .....(NO) 01...normalement fermé .....(NF)	00B9h	0,1	—
C036	État actif du relais d'alarme	R/W	Sélection de la convention de logique, deux codes d'options : 00...normalement ouvert .....(NO) 01...normalement fermé .....(NF)	00BAh	0,1	—

Fonctions de connexions intelligentes du Groupe “C”						
Code de fonction	Nom	R/W	Description	Données du réseau		
				Reg.	Plage	Rés.
C041	Paramétrage du niveau de surcharge	R/W	Définit le niveau du signal de surcharge entre 0% et 200% (de 0 à deux fois le courant nominal du variateur)	00BBh	0 à 20000	0,01 %
C042	Paramétrage de la fréquence d’arrivée pour l’accélération	R/W	Définit le seuil de la fréquence d’arrivée pour la fréquence de sortie pendant l’accélération, plage comprise entre 0,0 et 400,0 Hz	00BCh	0 à 4000 *1	0,1 Hz
C043	Paramétrage de la fréquence d’arrivée pour la décélération	R/W	Définit le seuil de la fréquence d’arrivée pour la fréquence de sortie pendant la décélération, plage comprise entre 0,0 et 400,0 Hz	00BDh	0 à 4000	0,1 Hz
C044	Paramétrage du niveau de dérivation PID	R/W	Définit la valeur de l’erreur de la boucle PID acceptable (valeur absolue), Consigne - Mesure, plage comprise entre 0,0 et 100%, résolution égale à 0,1%	00BEh	0 à 1000	0,1 %
C052	Limite haute de la fonction FBV PID	R/W	Quand la mesure devient supérieure à cette valeur, la boucle PID désactive la sortie de 2ème étage PID, plage comprise entre 0,0 et 100,0%	00EAh	0 à 1000	0,1 %
C053	Limite basse de la fonction FBV PID	R/W	Quand la mesure devient inférieure à cette valeur, la boucle PID active la sortie de 2ème étage PID, plage comprise entre 0,0 et 100,0%	00EBh	0 à 1000	0,1 %
C071	Sélection de la vitesse de communication	—	NOTE: Ces paramétrages de réseau ne sont pas accessibles au ModBus. Utiliser le clavier ou la commande numérique du variateur pour éditer les paramètres. Se reporter à “Paramétrages des communications en réseau” à la page 3–53.	00C0h	—	—
C072	Allocation des noeuds	—		00C1h	—	—
C074	Sélection de la parité de communication	—		00C3h	—	—
C075	Sélection du bit d’arrêt de communication	—		00C4h	—	—
C076	Sélection de l’erreur de communication	—		00ECh	—	—
C077	Dépassement de temps d’erreur de communication	—		00EDh	—	—
C078	Temps d’attente de communi-cation	—		00C5h	—	—

Fonctions de connexions intelligentes du Groupe "C"						
Code de fonction	Nom	R/W	Description	Données du réseau		
				Reg.	Plage	Rés.
C081	Calibrage de la plage d'entrée O	R/W	Facteur d'échelle entre l'ordre de fréquence extérieure sur les entrées L – O (entrée de tension) et la sortie de fréquence, plage comprise entre 0,0 et 200,0%	00C7h	0 to 2000	0,1 %
C082	Calibrage de la plage d'entrée OI	R/W	Facteur d'échelle entre l'ordre de fréquence extérieure sur les entrées L – OI (entrée de courant) et la sortie de fréquence, plage comprise entre 0,0 et 200,0%	00C8h	0 to 2000	0,1 %
C085	Réglage de l'entrée de thermistance	R/W	Plage comprise entre 0,0 et 200,0%	00EEh	0 à 2000	0,1 %
C086	Réglage de l'offset de la connexion [AM]	R/W	Plage comprise entre 0,0 et 10,0V	00C9h	0 à 100	0,1 V
C091	Activation du mode Debug (Mise au point)	—	Affiche les paramètres de mise au point. 00... Inhibé 01... Activé	—	—	—
C101	Sélection du mode de mémoire Haut/Bas	R/W	Commande le point de consigne de vitesse du variateur après mise hors tension et sous tension. 00... Efface la dernière ..... fréquence (retour à ..... la fréquence par ..... défaut F001) 01... Conseve la dernière ..... fréquence aujustée ..... par HAUT/BAS	00CFh	0,1	—
C102	Sélection de la RAZ	R/W	Détermine la réponse à l'entrée RAZ [RST]. 00... Annule le défaut lors de l'activation du signal d'entrée, arrête le variateur s'il est dans le mode Run (Marche) 01... Annule le défaut lors de la désactivation du signal, arrête le variateur s'il est dans le mode Run (Marche) 02... Annule le défaut lors de l'activation du signal d'entrée, sans effet si le variateur est dans le mode Run Run (Marche)	00D0h	0,1, 2	—

Fonctions de connexions intelligentes du Groupe “C”						
Code de fonction	Nom	R/W	Description	Données du réseau		
				Reg.	Plage	Rés.
C141	Sélection de l’entrée A comme sortie logique	R/W	Voir“Logique et temporisation de sortie” à la page 3–56	00EFh	0,1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9	—
C142	Sélection de l’entrée B comme sortie logique	R/W		00F0h		
C143	Sélection de la fonction logique	R/W	Applique une fonction logique pour calculer l’état de sortie [LOG], trois options : 00 ... [LOG] = A AND B 01 ... [LOG] = A OR B 02 ... [LOG] = A XOR B	00F1h	0,1, 2	—
C144	Retard d’activation de la sortie [11]	R/W	Plage comprise entre 0,0 et 100,0 s	00F2h	0 à 1000	0,1 s
C145	Retard de désactivation de la sortie [11]	R/W	Plage comprise entre 0,0 et 100,0 s	00F3h	0 à 1000	0,1 s
C146	Retard d’activation de la sortie [12]	R/W	Plage comprise entre 0,0 et 100,0 s	00F4h	0 à 1000	0,1 s
C147	Retard de désactivation de la sortie [12]	R/W	Plage comprise entre 0,0 et 100,0 s	00F5h	0 à 1000	0,1 s
C148	Retard d’activation du relais de sortie	R/W	Plage comprise entre 0,0 et 100,0 s	00F6h	0 à 1000	0,1 s
C149	Retard de désactivation du relais de sortie	R/W	Plage comprise entre 0,0 et 100,0 s	00F7h	0 à 1000	0,1 s

Nota 1 : Suppose que le courant nominal du variateur est égal à 10000 (pour C041).

Le tableau suivant répertorie les registres de maintien pour les constantes de moteur du Groupe “H”.

Constantes de moteur du Groupe “H”						
Code de fonction	Nom	R/W	Description	Données du réseau		
				Reg.	Plage	Rés.
H003	Capacité du moteur	R/W	Treize sélections : 0 .... 0,20 kW 1 .... 0,37 kW 2 .... 0,40 kW 3 .... 0,55 kW 4 .... 0,75 kW 5 .... 1,10 kW 6 .... 1,50 kW 7 .... 2,2 kW 8 .... 3,0 kW 9 .... 3,7 kW 10 .. 4,0 kW 11... 5,5 kW 12 .. 7,5 kW	00D9h	0 à 12	—
H203	Capacité du moteur, 2ème paramétrage	R/W		00DAh	0 à 12	—
H004	Paramétrage des pôles du moteur	R/W	Quatre sélections : 2 / 4 / 6 / 8	00DBh	2, 4, 6, 8	1 pôle
H204	Paramétrage des pôles du moteur, 2ème moteur	R/W		00DCh	2, 4, 6, 8	1 pôle

Constantes de moteur du Groupe “H”						
Code de fonction	Nom	R/W	Description	Données du réseau		
				Reg.	Plage	Rés.
H006	Constante de stabilisation du moteur	R/W	Constante du moteur (réglage d’usine), plage comprise entre 0 et 255	00DDh	0 et 255	1
H206	Constante de stabilisation du moteur, 2ème moteur	R/W		00DEh	0 et 255	1
H007	Sélection de la tension du moteur	R/W	Deux sélections, codes d’options : 00 ...200V 01 ...400V	00DFh	0,1	—
H207	Sélection de la tension du moteur, 2ème moteur	R/W		00E0h	0,1	—

Tableaux des paramétrages du variateur

C

Dans la présente Annexe.... page

— Introduction..... 2
— Paramétrages des saisies au clavier..... 2

Introduction

La présente Annexe répertorie les paramètres programmables par l'utilisateur pour les variateurs série SJ200 et les valeurs par défaut pour les produits destinés aux marchés européen et américain. La colonne de droite des tableaux est vierge afin que vous puissiez noter les valeurs que vous avez modifiées par rapport aux valeurs par défaut. Ceci ne concerne que quelques paramètres dans la plupart des applications. La présente Annexe présente les paramètres dans un format qui correspond au clavier du variateur.

Paramétrages des saisies au clavier

Les variateurs série SJ200 comportent un grand nombre de fonctions et de paramètres qui sont configurables par l'utilisateur. Nous vous conseillons de relever tous les paramètres qui ont été édités afin qu'ils constituent une aide lors des interventions de dépannage ou de restauration de données de paramètres perdues.

Modèle d'varia- SJ200 [ ]

N° de fabr. [ ]

} Ces informations sont imprimées sur la plaquette d'identification apposée sur le côté droit du variateur.

Paramètres de profil principal

Paramètres du Groupe "F"		Paramétrage par défaut		Paramétrage utilisateur
Code de fonction	Nom	–FE (Europe)	–FU (USA)	
F001	Paramétrage de la fréquence de sortie	0,0	0,0	
F002	Paramétrage du temps d'accélération (1)	10,0	10,0	
F202	Paramétrage du temps d'accélération (1), 2ème moteur	10,0	10,0	
F003	Paramétrage du temps de décélération (1)	10,0	10,0	
F203	Paramétrage du temps de décélération (1), 2ème moteur	10,0	10,0	
F004	Suivi de la touche Run (Marche) du clavier	00	00	

Fonctions de base

Paramètres du Groupe “A”		Paramétrage par défaut		Paramétrage utilisateur
Code de fonction	Nom	-FEF (EU)	-FU (USA)	
A001	Paramétrage de la consigne de fréquence	01	00	
A002	Paramétrage de la source de l’ordre demarche	01	02	
A003	Paramétrage de la fréquence de base	50,0	60,0	
A203	Paramétrage de la fréquence de base, 2ème moteur	50,0	60,0	
A004	Paramétrage de la fréquence maximale	50,0	60,0	
A204	Paramétrage de la fréquence maximale, 2ème moteur	50,0	60,0	
A005	Sélection [AT]	00	00	
A011	Pot./Fréquence finale de plage active d’entrée Pot./O–L	0,0	0,0	
A012	Pot./ Fréquence finale de plage active d’entrée Pot./O–L	0,0	0,0	
A013	Pot./Tension finale de plage active d’entrée Pot./O–L	0,0	0,0	
A014	Pot./Tension finale de plage active d’entrée Pot./O–L	100.	100.	
A015	Pot./ Validation de la fréquence initiale d’entrée Pot./O–L	01	01	
A016	Constante de temps du filtre de fréquence extérieure	2.	8.	
A020	Paramétrage de multivitesse 0	0,0	0,0	
A220	Paramétrage de multivitesse 0, 2ème moteur	0,0	0,0	
A021	Paramétrage de multivitesse 1	0,0	0,0	
A022	Paramétrage de multivitesse 2	0,0	0,0	
A023	Paramétrage de multivitesse 3	0,0	0,0	
A024	Paramétrage de multivitesse 4	0,0	0,0	
A025	Paramétrage de multivitesse 5	0,0	0,0	
A026	Paramétrage de multivitesse 6	0,0	0,0	
A027	Paramétrage de multivitesse 7	0,0	0,0	
A028	Paramétrage de multivitesse 8	0,0	0,0	
A029	Paramétrage de multivitesse 9	0,0	0,0	
A030	Paramétrage de multivitesse 10	0,0	0,0	
A031	Paramétrage de multivitesse 11	0,0	0,0	
A032	Paramétrage de multivitesse 12	0,0	0,0	

Paramètres du Groupe “A”		Paramétrage par défaut		Paramétrage utilisateur
Code de fonction	Nom	-FEF (EU)	-FU (USA)	
A033	Paramétrage de multivitesse 13	0,0	0,0	
A034	Paramétrage de multivitesse 14	0,0	0,0	
A035	Paramétrage de multivitesse 15	0,0	0,0	
A038	Paramétrage de la fréquence pas à pas	1,00	1,00	
A039	Arrêt du mode pas à pas	00	00	
A042	Valeur de dopage du couple manuel	5,0	5,0	
A242	Valeur de dopage du couple manuel, 2ème moteur	0,0	0,0	
A043	Ajustement de la fréquence de dopage du couple manuel	3,0	3,0	
A243	Ajustement de la fréquence de dopage du couple manuel, 2ème moteur	0,0	0,0	
A044	Sélection de la courbe caractéristique V/f	02	02	
A244	Sélection de la courbe caractéristique V/f, 2ème moteur	02	02	
A045	Paramétrage du gain V/f	100.	100.	
A046	Gain de tension de dopage de couple automatique	100	100	
A246	Gain de tension de dopage de couple automatique, 2ème moteur	100	100	
A047	Gain de patinage de dopage de couple automatique	100	100	
A247	Gain de patinage de dopage de couple automatique, 2ème moteur	100	100	
A051	Activation du freinage CC	00	00	
A052	Paramétrage de la fréquence de freinage CC	0,5	0,5	
A053	Temps d’attente de freinage CC	0,0	0,0	
A054	Force du freinage CC pour la décélération	0	0	
A055	Durée du freinage CC pour la décélération	0,0	0,0	
A056	Détection de front ou de niveau de freinage CC pour l’entrée [DB]	01	01	
A061	Paramétrage de la limite supérieure de la fréquence	0,0	0,0	
A261	Paramétrage de la limite supérieure de la fréquence, 2ème moteur	0,0	0,0	
A062	Paramétrage de la limite inférieure de la fréquence	0,0	0,0	
A262	Paramétrage de la limite inférieure de la fréquence, 2ème moteur	0,0	0,0	

Paramètres du Groupe "A"		Paramétrage par défaut		Paramétrage utilisateur
Code de fonction	Nom	-FEF (EU)	-FU (USA)	
A063, A065, A067	Paramétrage de la fréquence de saut (inter-médiaire)	0,0	0,0	
A064, A066, A068	Paramétrage de la largeur de fréquence de saut (hystérésis)	0,5	0,5	
A071	Activation du PID	00	00	
A072	Gain proportionnel du PID	1,0	1,0	
A073	Constante de temps de l'intégrale du PID	1,0	1,0	
A074	Constante de temps de dérivée du PID	0,0	0,0	
A075	Conversion d'échelle de la VP	1,00	1,00	
A076	Paramétrage de la source de la VP	00	00	
A077	Action PID inverse	00	00	
A078	Limite de sortie PID	0,0	0,0	
A081	Sélection de la fonction AVR	00	00	
A082	Sélection de la tension AVR	230/400	230/460	
A092	Paramétrage du temps d'accélération (2)	15,00	15,00	
A292	Paramétrage du temps d'accélération (2), (2ème moteur)	15,00	15,00	
A093	Paramétrage du temps de décélération (2)	15,00	15,00	
A293	Paramétrage du temps de décélération (2), (2ème moteur)	15,00	15,00	
A094	Sélection de la méthode de commutation du profil Acc2/Déc2	00	00	
A294	Sélection de la méthode de commutation du profil Acc2/Déc2, 2ème moteur	00	00	
A095	Point de transition de fréquence de Acc1 à Acc2	0,0	0,0	
A295	Point de transition de fréquence de Acc1 à Acc2, 2ème moteur	0,0	0,0	
A096	Fréquence point de transition de fréquence de Dec1 à Dec2	0,0	0,0	
A296	Fréquence point de transition de fréquence de Dec1 à Dec2, 2ème moteur	0,0	0,0	
A097	Sélection de la courbe d'accélération	00	00	
A098	Sélection de la courbe de décélération	00	00	
A101	Entrée [OI]–[L] de la plage active de la fréquence initiale	0,0	0,0	

Paramètres du Groupe “A”		Paramétrage par défaut		Paramétrage utilisateur
Code de fonction	Nom	-FEF (EU)	-FU (USA)	
A102	Entrée [OI]–[L] de la plage active de la fréquence finale	0,0	0,0	
A103	Entrée [OI]–[L] de la plage active de courant initial	0,0	0,0	
A104	Entrée [OI]–[L] de la plage active de courant final	100.	100.	
A105	Entrée [OI]–[L] de validation de la fréquence initiale d’entrée	01	01	
A141	Sélection de l’entrée A de calcul de la fonction	02	02	
A142	Sélection de l’entrée B de calcul de la fonction	03	03	
A143	Symbole de calcul	00	00	
A145	Fréquence ADD	0,0	0,0	
A146	Sélection de la direction ADD	00	00	

Fonctions de réglage fin

Paramètres du Groupe "B"		Paramétrage par défaut		Paramétrage utilisateur
Code de fonction	Nom	-FEF (EU)	-FU (USA)	
B001	Sélection du mode de redémarrage automatique	00	00	
B002	Durée acceptable d'une panne d'alimentation due à une sous-tension	1,0	1,0	
B003	Temps d'attente de nouvelle tentative avant le redémarrage du moteur	1,0	1,0	
B004	Activation de l'alarme de panne d'alimentation instantanée / déclenchement sur sous-tension	00	00	
B005	Nombre de redémarrages sur panne d'alimentation / déclenchement sur sous-tension	00	00	
B012	Niveau de réglage de la protection thermique électronique	Courant nominal de chaque variateur	Courant nominal de chaque variateur	
B212	Niveau de réglage de la protection thermique électronique, 2ème moteur	Courant nominal de chaque variateur	Courant nominal de chaque variateur	
B013	Caractéristique thermique électronique	01	01	
B213	Caractéristique thermique électronique, 2ème moteur	01	01	
B021	Mode opératoire avec restriction de surcharge	01	01	
B022	Paramétrage de la restriction de surcharge	Courant nominal x 1,5	Courant nominal x 1,5	
B023	Taux de décélération en restriction de surcharge	1,0	30,0	
B031	Sélection du mode de blocage logiciel	01	01	
B080	Gain du signal analogique [AM]	100.	100.	
B082	Paramétrage de la fréquence initiale	0,5	0,5	
B083	Paramétrage de la fréquence porteuse	5,0	5,0	
B084	Mode d'initialisation (journal des paramètres ou des disjonctions)	00	00	
B085	Code de pays pour l'initialisation	01	02	
B086	Facteur de conversion de calibrage de fréquence	1,0	1,0	
B087	Activation de la touche STOP	00	00	

Paramètres du Groupe “B”		Paramétrage par défaut		Paramétrage utilisateur
Code de fonction	Nom	-FEF (EU)	-FU (USA)	
B088	Mode de redémarrage après FRS	00	00	
B090	Taux d’utilisation du freinage dynamique	0,0	0,0	
B091	Sélection du mode Stop (Arrêt)	00	00	
B092	Commande du ventilateur de refroidissement	00	00	
B095	Commande du freinage dynamique	00	00	
B096	Niveau d’activation du freinage dynamique	360/720	360/720	
B130	Activation du LADSTOP de surtension	00	00	
B140	Suppression de la disjonction sur surintensité	00	00	
B150	Mode de l’onde porteuse	00	00	

Fonctions de connexions intelligentes

Paramètres du Groupe "C"		Paramétrage par défaut		Paramétrage utilisateur
Code de fonction	Nom	-FEF (EU)	-FU (USA)	
C001	Fonction de la borne [1]	00	00	
C002	Fonction de la borne [2]	01	01	
C003	Fonction de la borne [3]	02	16	
C004	Fonction de la borne [4]	03	13	
C005	Fonction de la borne [5]	18	09	
C006	Fonction de la borne [6]	09	18	
C011	État actif de la borne [1]	00	00	
C012	État actif de la borne [2]	00	00	
C013	État actif de la borne [3]	00	00	
C014	État actif de la borne [4]	00	01	
C015	État actif de la borne [5]	00	00	
C016	État actif de la borne [6]	00	00	
C021	Fonction de la borne [11]	01	01	
C022	Fonction de la borne [12]	00	00	
C026	Fonction de connexion du relais d'alarme	05	05	
C028	Sélection des signaux [AM]	00	00	
C031	État actif de la sortie [11]	00	00	
C032	État actif de la sortie [12]	00	00	
C036	État actif du relais d'alarme	01	01	
C041	Paramétrage du niveau de surcharge	Courant nominal du variateur	Courant nominal du variateur	
C042	Paramétrage de la fréquence d'arrivée pour l'accélération	0,0	0,0	
C043	Paramétrage de la fréquence d'arrivée pour la décélération	0,0	0,0	
C044	Paramétrage du niveau de dérivation PID	3,0	3,0	
C052	Limite haute de la fonction FBV PID	100,0	100,0	
C053	Limite basse de la fonction FBV PID	0,0	0,0	
C071	Sélection de la vitesse de communication	06	04	
C072	Allocation des noeuds	1.	1.	
C074	Sélection de la parité de communication	00	00	
C075	Sélection du bit d'arrêt de communication	1	1	
C076	Sélection de l'erreur de communication	02	02	

Paramètres du Groupe “C”		Paramétrage par défaut		Paramétrage utilisateur
Code de fonction	Nom	-FEF (EU)	-FU (USA)	
C077	Dépassement de temps d’erreur de communication	0,00	0,00	
C078	Temps d’attente de communication	0.	0.	
C081	Calibrage de la plage d’entrée O	100,0	100,0	
C082	Calibrage de la plage d’entrée OI	100,0	100,0	
C085	Réglage de l’entrée de thermistance	100,0	100,0	
C086	Réglage de l’offset de la sortie [AM]	0,0	0,0	
C091	Activation du mode de mise au point	00	00	
C101	Sélection du mode de mémoire Haut/Bas	00	00	
C102	Sélection de la RAZ	00	00	
C141	Sélection de l’entrée A comme sortie logique	00	00	
C142	Sélection de l’entrée B comme sortie logique	01	01	
C143	Sélection de la fonction logique	00	00	
C144	Retard d’activation de la sortie [11]	0,0	0,0	
C145	Retard de désactivation de la connexion [11]	0,0	0,0	
C146	Retard d’activation de la sortie [12]	0,0	0,0	
C147	Retard de désactivation de la sortie [12]	0,0	0,0	
C148	Retard d’activation du relais de sortie	0,0	0,0	
C149	Retard de désactivation du relais de sortie	0,0	0,0	

Fonctions de constante de moteur

Paramètres du Groupe “H”		Paramétrage par défaut		Paramétrage utilisateur
Code de fonction	Nom	-FEF (EU)	-FU (USA)	
H003	Capacité du moteur	Spécifiée par la capacité du variateur	Spécifiée par la capacité du variateur	
H203	Capacité du moteur, 2ème paramétrage	Spécifiée par la capacité du variateur	Spécifiée par la capacité du variateur	
H004	Paramétrage des pôles du moteur	4	4	
H204	Paramétrage des pôles du moteur, 2ème moteur	4	4	
H006	Constante de stabilisation du moteur	100	100	
H206	Constante de stabilisation du moteur, 2ème moteur	100	100	
H007	Sélection de la tension du moteur	Spécifiée par la tension du variateur	Spécifiée par la tension du variateur	
H207	Sélection de la tension du moteur, 2ème moteur	Spécifiée par la tension du variateur	Spécifiée par la tension du variateur	

Directives d’Installation CE–CEM

D

Dans cette Annexe.... page

— Directives d’Installation CE–CEM 2
— Recommandations CEM de Hitachi 6

Directives d'Installation CE–CEM

Il est exigé de répondre à la directive CEM (89/336/EEC) quand on utilise un variateur SJ200 dans un pays de l'UE. Pour répondre à la directive CEM et se conformer à la norme, suivez les instructions contenues dans le présent chapitre.

1. En votre qualité d'utilisateur, vous devez vous assurer que l'impédance HF (haute fréquence) entre le variateur à fréquence réglable, le filtre et la masse est aussi faible que possible.
   - Vérifier que les raccordements sont métalliques et présentent des superficies de contact aussi grandes que possible (plaques de fixation zinguées).
2. Eviter de monter les conducteurs en boucles qui se comportent en antennes, en particulier les boucles de grande envergure.
   - Eviter les rebouclages de conducteurs inutiles.
   - Eviter les montages en parallèle des câbles à signaux faibles et des câbles d'alimentation à hautes tensions ou sujets à parasites.
3. Utiliser des câbles blindés pour les raccordements avec le moteur et toutes les lignes analogiques et numériques de commande.
   - Laisser aux parties de blindage efficace de ces câbles une superficie aussi grande que possible ; en d'autres termes, ne pas dénuder le blindage en extrémité de câble plus qu'il n'est absolument nécessaire.
   - Sur les systèmes intégrés (par exemple, quand le variateur à fréquence réglable communique avec un type de contrôleur de supervision ou un ordinateur central dans la même armoire de commande et qu'ils sont reliés au même potentiel de masse + TP), relier les blindages des lignes de commande à la masse + TP (terre de protection) aux deux extrémités. Sur les systèmes en réseau (par exemple le contrôleur de supervision ou l'ordinateur central en communication n'est pas dans la même armoire de commande et une certaine distance sépare les systèmes), nous conseillons de relier le blindage des lignes de commande uniquement à l'extrémité raccordée à le variateur à fréquence réglable. Dans la mesure du possible, faire aboutir l'autre extrémité des lignes de commande directement à l'étage d'entrée de câblage du contrôleur de supervision ou de l'ordinateur central. Le blindage des câbles du moteur doit toujours être raccordé à la masse + TP aux deux extrémités.
   - Pour une grande superficie de contact entre le blindage et le potentiel de masse + TP, utiliser une vis PG comportant une coquille métallique, ou utiliser une pince de fixation métallique.
   - Utiliser uniquement des câbles équipés d'un blindage en maille de cuivre tressée et étamée (type "CY") avec un revêtement de 85%.
   - La continuité du blindage ne doit être interrompue en aucun point du câble. S'il est nécessaire de monter des réactances, des contacteurs, des bornes ou des disjoncteurs sur la sortie vers le moteur, la partie non blindée doit être maintenue aussi courte que possible.
   - Certains moteurs comportent un joint plat en caoutchouc entre le boîtier de jonction et l'enceinte du moteur. Il est très fréquent que les boîtiers de jonction, et plus particulièrement les filetages des bornes à vis PG métalliques, soient peints. Vérifier qu'il existe toujours une bonne intimité métallique entre le blindage du câble du moteur, les bornes à vis PG métalliques, le boîtier de jonction et l'enceinte du moteur. Si nécessaire, décaper soigneusement la peinture entre les surfaces conductrices.

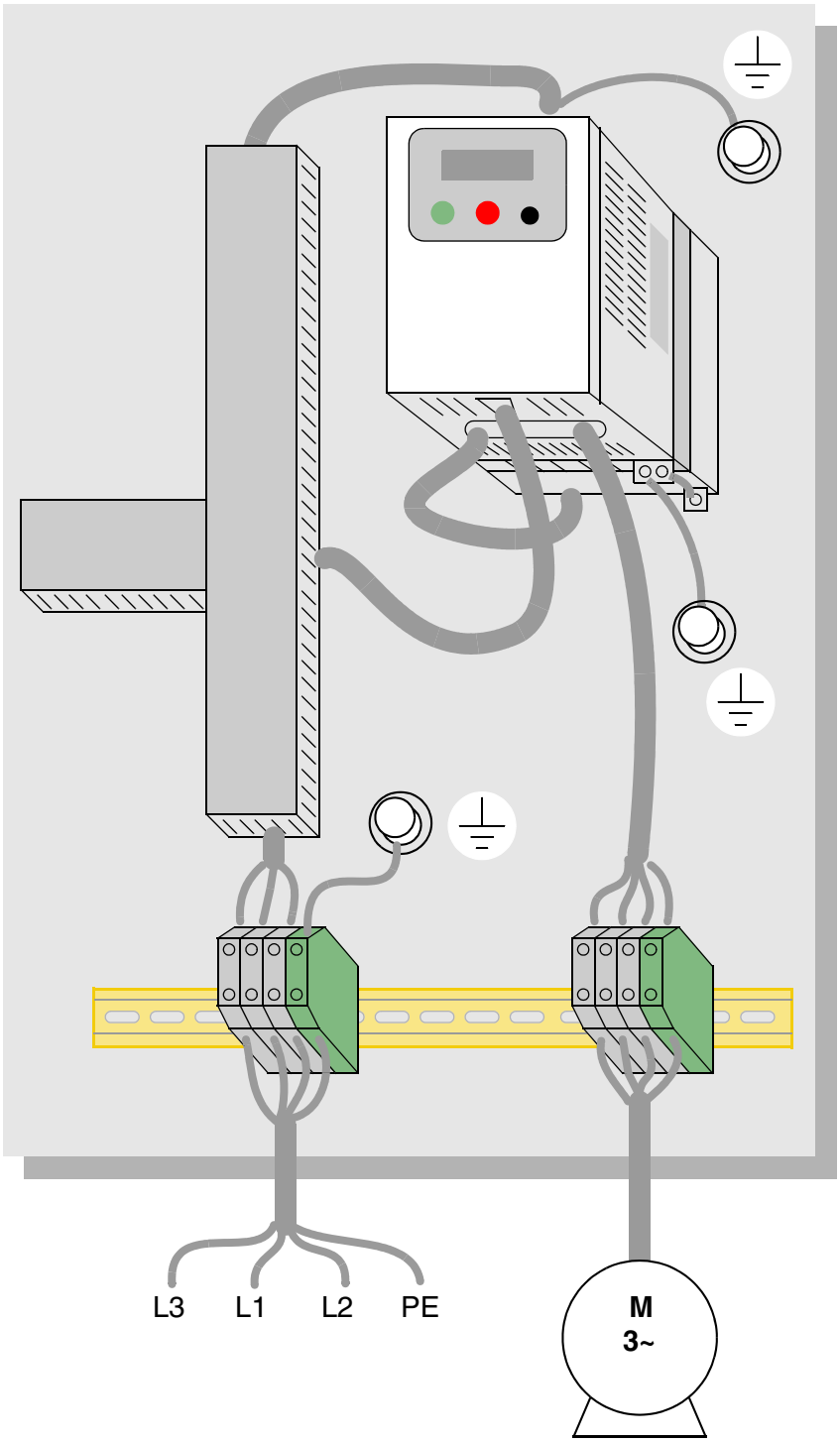
4. Prendre les mesures nécessaires pour réduire les interférences qui sont fréquemment couplées dans les câbles de l'installation.
   - Poser les câbles générateurs d'interférences à un intervalle de 0,25m au minimum des câbles sujets aux interférences. Il est particulièrement critique de poser des câbles parallèles sur de longues distances. Si deux câbles se croisent (passent l'un sur l'autre), l'interférence sera minimisée si l'intersection forme un angle de 90°. Les câbles sujets aux interférences doivent donc être posés perpendiculairement aux câbles des moteurs, aux câbles de circuits intermédiaires ou au câblage d'un rhéostat et jamais parallèlement à eux sur de grandes distances.
5. Minimiser la distance entre une source d'interférences et un puits d'interférence (appareil sujet aux interférences) afin de réduire ainsi les effets des interférences émises sur le puits d'interférence.
   - On ne doit utiliser que des appareils antiparasités et maintenir une distance minimale de 0,25 m du variateur à fréquence réglable.
6. Se conformer aux mesures de sécurité lors de l'installation du filtre.
   - Vérifier que la borne de masse (TP) du filtre est correctement reliée à la borne de masse du variateur à fréquence réglable. Une liaison de masse HF via un contact métallique entre les carters du filtre et du variateur à fréquence réglable, ou uniquement via un blindage de câble, n'est pas autorisée comme branchement de conducteur de protection. Le filtre doit être raccordé solidement et en permanence au potentiel de masse de manière à écarter tout danger d'électrocution si on touche au filtre en cas de défaut.

Pour réaliser un branchement de masse de protection du filtre :

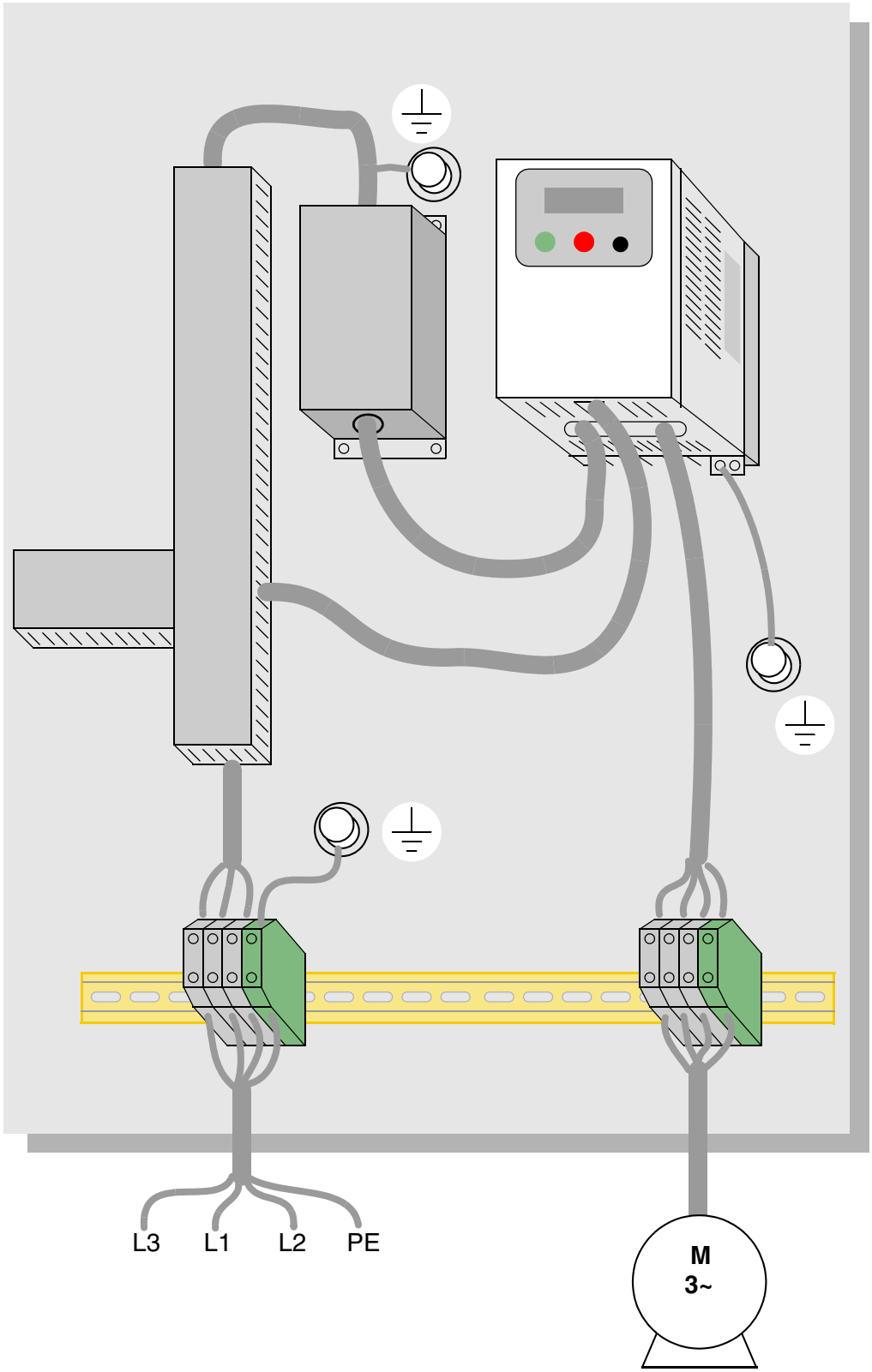
- Relier le filtre à la masse avec un conducteur de 10 mm de section ^{2} au minimum.
- Relier un deuxième conducteur de masse en utilisant une borne de masse séparée parallèle au conducteur de protection. (La section de la borne de chaque conducteur de protection doit être dimensionnée en accord avec la charge nominale exigée.)

Les variateurs SJ200 destinés au marché européen (Modèles –xxxLFEF/xxxHFEF) sont équipés de filtres de ligne intégrés. Si votre application exige un filtrage supplémentaire, les schémas suivants illustrent des exemples de montages sur panneaux de commande et de câblage pour différents types de filtres.

Onduleur SJ200 avec filtre de type à empreinte



Onduleur SJ200 avec filtre de type livre



Recommandations CEM de Hitachi

ATTENTION : Ce matériel doit être installé, réglé et entretenu par un personnel de maintenance électrique qualifié possédant une bonne connaissance de la construction et du fonctionnement du matériel et des dangers qu'il présente. Le non respect de cette consigne peut se traduire par des lésions corporelles.

Utiliser la liste de contrôle suivante pour s'assurer que le variateur est conforme aux limites et conditions d'exploitation.

1. L'alimentation de le Variateur SJ200s doit répondre aux spécifications suivantes :
   - Fluctuation de tension ±10% ou moins
   - Déséquilibre de tension ±3% ou moins
   - Variation de fréquence ±4% ou moins
   - Déformation de tension THD = 10% ou moins
2. Précautions d'installation :
   - Utiliser un filtre conçu pour le Variateur SJ200.
3. Câblage :
   - Un fil blindé (câble blindé) est exigé pour le câblage du moteur et sa longueur doit être inférieure à 50 mètres.
   - Le paramétrage de lal'onde porteuse doit être inférieur à 5 kHz pour répondre aux exigences CEM.
   - Séparer les câbles d'alimentation et le câblage du moteur du câblage des signaux et de traitement.
4. Conditions ambiantes — quand on utilise un filtre, respecter les directives suivantes :
   - Température ambiante : de –10 à 40 °C
   - Humidité : de 20 à 90% RH (sans condensation)
   - Vibrations : 5,9 m/s^2 (0,6 G) 10 ~ 55 Hz
   - Emplacement : altitude de 1000 mètres au maximum en intérieur (absence de gaz corrosifs ou de poussière)

Index

A

Accélération 1–17, 3–9
    à deux étages 4–18
Accélération/décélération à deux étages 4–18
Accès au
    câblage 2–7
Accessoires 5–2
Algorithmes de commande de couple 3–5, 3–58
Alimentation monophasée A–6
Alimentation triphasée
    raccordements des phases du moteur 1–14
Annulation des paramètres de sources 3–12
Approbation CE A–2
Approbations par les organismes de normalisation 1–4
Arrêt en rotation libre 3–39, 4–15, 4–19, A–3
Assistance technique xviii
Avertissement Attention
    généralités ix
Avertissement Attention Danger
    généralités ix
Avertissements
    dépannage 6–2
Avertissements Attention
    index des ... iv
Avertissements Attention Danger
    index des... iv
AVR 2–31, 3–24

B

Bande morte A–3
Bibliographie A–8
Blocage logiciel 3–5, 3–35, 4–22
Bobine à zéro de phase 5–4
Bobine d’arrêt A–2
Bobines CA 5–3
Borne de masse du châssis 2–23
Bornes
    couples de serrage xiii
Bornes de sortie 2–23
Bornes logiques 2–5
Bornes, couples de serrage des xiii
Bornier de sortie intelligents 3–48
Bornier logiques 3–42, 3–48
Boucle PID 1–20
    variable de procédé, définition A–6

C

Câblage de
    sortie du variateur 2–23
Câblage des
    connecteur logiques 4–6
    contacts de relais 4–6
    entrées analogiques 4–51
Câblage du
    moteur 2–23
Cage d’écureuil A–7
Calibrage 3–37
Calibrage de l’affichage des fréquences 3–37
Calibre des
    fils 2–19
Calibres des disjoncteurs xiv
Calibres des fusibles xiv, 2–19
Caractéristiques 1–2, 2–2
    du variateur 1–5
    Etiquette du variateur 1–4
    générales 1–10
    signaux de logique de commande 1–12
Caractéristiques des
    signaux logiques de commande 4–6
Caractéristiques du
    clavier 3–3

CEM A–3
Charge du
moteur A–5
Cheval vapeur A–4
Choix de tensions
moteur 3–58
Choix du courant / de la tension
d'entrée analogiques 4–23
Choix du courant / de la tension d'entrée analogiques 4–23
Circuits d'entrée 4–4, 4–9
Circuits de sortie 4–4, 4–34
Fonction de temporisation 3–57
Clavier 1–3, 2–2, 3–2
clavier
Défaut de navigation 6–8
clavier numérique
d'opérateur 2–26
Code d'erreur de
communications en réseau 6–7
disjonction extérieure 6–6, 6–7
disjonction sur sous-tension 6–6, 6–7
disjonction sur surtension 6–6, 6–7
liaison de masse du châssis 6–7
protection contre les démarrages intempestifs 6–7
protection contre les surcharges 6–6
protection thermique du variateur 6–7
surcharge thermique électronique 6–6
thermistance 6–7
Code d'erreur de dépassement de
freinage dynamique 6–6
Code d'erreurs de
disjonctions 6–6
Code d'erreurs de disjonctions 6–6
Codes d'initialisation
3–37
Coefficient d'utilisation A–3
Commande à distance 1–3, 3–3
Commande de vitesses 1–13
Commande des vitesses 4–13
Commande du ventilateur 3–40
Commande pas à pas 4–15
Commande vectorielle intelligente sans capteur 1–18
Commande vectorielle intelligente sans capteurs 3–18
Communications en réseau 1–19, 2–3, B–2
Liste des données ModBus B–19
résistance de terminaison B–4
compatibilité électromagnétique D–2
Compensation
de patinage 3–18
Concordance de fréquence 3–39
Conditions ambiantes 1–10
Configuration d'entrée logique positive/négative 2–6
Configuration de la
boucle PID 4–55
protection contre les surcharges 3–33
surcharge thermique électronique 3–33
Configuration de la source Bornier/Programme 2–29
Configuration de la source Terminal/programme 3–11
Configuration des
sorties analogiques 3–50
Configuration des sélecteurs DIP 4–9
Configuration du Mode de redémarrage 3–39
Configuration du Mode Stop (Arrêt) 3–39
Configuration du port série OPE/485 2–6, B–4
Configuration du sélecteur DIP 2–6, 2–29, 3–11, B–4
Configuration du Terminal/ source de programme 2–6
Configuration pour moteurs multiples 4–56
Connecteur modulaire RJ-45 2–3, B–3
Connecteurs
bornes logiques 2–5
port série B–3
Connecteurs de
ports série 2–3
Connexions de sortie intelligentes 4–34
Connexions logiques 4–6
Conseils de dépannage 6–3
Consignes d'installation 2–10
Constantes
moteur 3–58
Contacteur thermique A–7
Contrôle des
disjonctions 6–6
Convention de
numérotation de modèle 1–4
Copieur 1–3, 3–2
Copieur Lecture/Ecriture 1–3
Cotes de
montage 2–13
Cotes du
variateur 2–13

Couple 1–14, A–8
Couple constant 3–17
Couple de démarrage A–2
Couple inverse A–6
Couple réduit 3–17
Couple variable 3–17
Couples de serrage
des bornes 2–20
Couples de serrage des bornes 2–20
Courbe d'accél/décél linéaire 3–27
Courbe d'accél/décél sinusoïdale 3–27
Courbe de durée de vie des condensateurs 6–12
Courbe de vitesse 1–17
Courbes caractéristiques
d'accélération 3–27
de décélération 3–27

D

d'alimentation 2–20
Câble 2–20
Déballage 2–2
Décélération 1–17, 3–9, 4–15
à deux étages 4–18
Défaut 3–8, 4–24
Défaut de la
matrice de navigation 6–8
Défaut extérieure 4–20
Défaut sur sous-tension 3–31
Défaut sur surintensité 3–31
Défaut sur surtension 3–31
Définition
NEMA A–5
Définition de
l'alimentation triphasée A–8
Définition de la
boucle PID A–6
thermistance A–7
Définition des
connexions intelligentes A–4
Définition du
patinage A–7
Définitions des symboles i
Définitions des termes A–2
Dégagement de ventilation 2–12
Démarrage intempestif à la mise sous tension 4–21
Dépose des
connecteurs 2–5
Dépose et repose
du clavier 2–3
Dérivation de sortie pour commande PID 4–41
des fonctions 1–16
des paramètres 2–27
Description du système 2–8
Détection d'un moteur en 3–39
Détection de déconnexion
des entrées analogiques 4–44
Détection de déconnexion des entrées analogiques 4–44
Deuxième fonction
d'accélération 3–25
de décélération 3–25
Deuxièmes fonctions d'accélération et de décélération 3–25
Dimensions
des bornes 2–20
Diode A–3
Directives CE-CEM sur la D–2
Directives d'Installation
CEM D–2
Disposition
des bornes 2–21
Dopage du couple 3–17
Dopage du couple manuel 3–17

E

Edition des paramètres 2–26, 2–29
dans le mode Run (Marche) 3–5, 3–35
Édition des paramètres
dans le Mode Run (Marche) 4–22
Editions des exécutions 3–5, 3–35
Éditions des temps d'exécution 4–22
Effacement des
disjonctions 6–6
Effacement des événements 4–24
Emplacement
de montage 2–11
Entrée d'activation de la
fréquence ADD 4–32
Entrée d'effacement
de la boucle PID 4–28
Entrée de
thermistance 4–25
Entrée de courant 3–14
Entrée de tension 3–14
Entrée extérieure

des défaut 4–20
Entrée M/A
de la boucle PID 4–28
Entrées intelligentes 4–9
entrées intelligentes 3–42
Erreur de
boucle PID 4–41, A–3
Erreur de boucle PID 4–41, A–3
Essai d'isolement 6–11
Etiquette des valeurs nominales 1–4
Exemples de câblage des
entrées analogiques 4–51

F

Facteur de puissance A–5
Fils
calibre xiii
Filtre antiparasite RF 5–4
Filtre CEM xi
Filtres antiparasites 5–2
Self AC 2–8
Fonction de calcul 3–29
Fonction de RAZ 4–24
Fonction de sortie logique 3–56, 4–49
Fonction de temporisation
des circuits de sortie 4–36
Fonction de temporisation des circuits de sortie 4–36
Fonction de temporisation, circuits de sortie 3–57
Fonction RAZ 3–55
Fonctionnement à rapport tension / fréquence constant 1–14
Fonctionnement dans les quatre secteurs A–3
Fonctionnement de l'interface 3 fils 4–26
Fonctions de base 3–10
Fonctions de contrôle 3–6
Fonctions de réglage 2–27
Fonctions de réglage fin 3–31
Fonctions des connexions
intelligentes 3–42
Fonctions du 2–26
Fonctions du Groupe "A" 3–10
Fonctions du Groupe "C" 3–42
Fonctions du Groupe "F" 3–9
Fonctions du Groupe B 3–31
Fonctions se rapportant à la fréquence 3–21
Freinage 1–16
dynamique 5–5
résistif 1–19
Freinage CC 3–20, 4–15, A–3
Freinage dynamique 1–16, 5–5, A–3
Freinage par récupération A–6
Fréquence ADD 3–30
Fréquence d'arrivée A–2
Fréquence d'écrêtage 3–37
Fréquence de base 2–31, A–2
Fréquence de commutation 3–37
Fréquence de sortie 2–34
Fréquence initiale 3–37
Fréquence porteuse 3–37, A–2
Fréquences de saut 3–22
Fréquences de sauts A–5

G

Gain de dérivée 3–23
Gain de tension 3–18
Gain intégral 3–23
Gain proportionnel 3–23
Garantie 6–17
Glossaire des termes A–2

H

Harmoniques A–4

I

IGBT 1–13, A–4
Index des
connexions intelligentes 4–7
Index des fonctions des connexions 4–7
Inertie A–4
Informations sur les contacts xviii
Initialisation 6–9
Inspection
déballage 2–2
Inspection par la
méthode de test IGBT 6–16
Instructions Underwriters Laboratories (UL) xii
Interfaces d'opérateur 1–3
Inversion d'erreur de la
boucle PID 4–55

J

Journal des

Défaut du 6–8
Journal des disjonctions 3–8

L

Limite de sortie de la
boucle PID 4–55
Limites de fréquence 3–21
Liste des
connexions 4–7
paramétrages par défaut C–2
Liste des données
ModBus B–19
Listes des
paramétrages C–2

M

Maintenance préventive 6–10
Matrice d'utilisation 2–28, 3–4
Messages Attention associés aux
procédures d'exploitation 4–2
Messages Attention Danger associés aux
procédures d'exploitation 4–3
Messages de sécurité i
Mesures au mégohmmètre 6–11
Mesures électriques
en cours d'inspection 6–13
Méthode de test
IGBT 6–16
Mise en oeuvre de la
boucle PID 4–54
Mise en oeuvre des
entrées analogiques 4–51
sorties analogiques 4–53
Mise en rotation du moteur 2–34
Mode
multivitesses A–5
Mode Contrôle 6–6
Mode de Contrôle 2–28, 2–34
Mode Monitor (Contrôle) 2–35, 3–4, 3–5
Mode pas à pas A–5
Mode Program (Programme) 2–35, 3–4, 3–5
Mode Programme 2–28
Mode Run (Marche) 2–35, 3–5
Modes d'exploitation 3–5
Moment A–5
Montage
Dégagement de ventilation 2–12

N

NEC A–5
NEMA
Installation calibrée 1–3
Niveaux d'accès 3–5, 3–35, 4–22
Numéro de modèle
sur la plaquette d'identification 1–4

O

Onduleur 1–18, A–4
Opérations préliminaires
au câblage 2–18
Ordre de marche 4–12
Ordre de marche Arrière 4–12
Ordre de marche Avant 4–12
Ordre Stop (Arrêt) 4–12
Organes facultatifs 1–2
Organes optionnels 2–8
Orientation 2–2

P

Panne d'alimentation électrique 3–31
Paramétrage 1–16
Paramétrage de la fréquence A–4
Paramétrage de la source de l'ordre RUN (MARCHE) 2–30
Paramétrage de la source mesure 3–23
Paramétrage des
communications en réseau B–5
Paramétrage du deuxième moteur 4–56
Paramétrages
multivitesses 3–15
Paramétrages de
freinage 3–20
la fréquence de base 3–13
Paramétrages de calibrage
des entrées analogiques 3–54
Paramétrages de la
boucle PID 3–23
Paramétrages de la fréquence pas à pas 3–15
Paramétrages des
entrées analogiques 3–14, 3–28
Paramètres d'ajustement des fonctions de sortie 3–51
Paramètres de profil principal 3–9
Paramètres du Groupe "D" 3–6
Paramètres du Groupe "H" 3–58

Paramètres par défaut d'usine 3–37
Perte de puissance A–8
Pièces de rechange 6–12
Plaquette d'identification 1–4
Point de consigne A–6
Pôles du
moteur 1–19, 2–33, 3–58
Pôles du moteur 1–19, 2–33, 3–58
Port série B–3
Potentiomètre 2–29, 3–10, 4–51
Potentiomètre Vitesse 2–29
Précautions de
montage du variateur 2–11
Précautions de câblage de
l'alimentation triphasée 2–21
Présentation des Commandes à
fréquence variable 1–13
Présentation du réseau
ModBus B–2
Procédures
d'inspection 6–10
Procédures de maintenance 6–10
Programmateur 3–2
Protection contre les démarrages intempestifs 4–21
Protection contre les surcharges xiv
Protection thermique du
moteur 4–25
PWM A–6

Q

QFP 1–18
Questions fréquemment posées 1–18

R

Raccordement à la masse du châssis 1–19
Raccordement du PLC aux 4–4
Réactance A–6
Réactance en ligne A–5
Recommandations CEM
d'installation D–6
Redémarrage automatique 3–31
Redresseur A–6
Référence au protocole de
communications en réseau B–6
Réglage automatique A–2
Réglage d'entrée
de la thermistance 3–54
Réglage de la consignede fréquence 3–10
Réglage de la fréquence
de sortie 3–9
Réglage de la fréquence maximale 3–13
Réglage de la source de l'ordre Run (Marche) 3–10
Régulation A–6
Régulation automatique de tension 2–31, 3–24
Régulation de vitesse 1–17
Relais
comme sortie intelligente 4–35
Relais de 4–42
Remarques sur le
test de mise sous tension 2–35
Résistance de freinage 2–8, A–2
résistances de terminaison de réseau B–4
Restauration des paramètres
par défaut d'usine 6–9
Restriction de surcharge 3–34
Rotation libre 3–39
Rotor A–6

S

Schéma de câblage
du système 4–5
Sélecteurs, configuration 2–6
Self 2–8, 5–4
Service de garantie 6–17
Signal d'alarme 4–35
signal d'alarme
Contacts de signal d'alarme 4–42
Signal d'alerte de surcharge 4–40
Signal de détection des
communications de réseau 4–48
Signal Run (Marche) 4–37
Signaux d'arrivée de fréquence 4–38
Sortie de deuxième étage 4–45
Sortie de deuxième étage de
boucle PID 4–45
Sortie du 2–24
Sortie du ventilateur 2–12
Sorties à collecteur ouvert A–5
Sorties à collecteurs ouverts 4–34
Stator A–7
Suivi des mises à jours xvii
Surcharge de sortie 3–34
Surcharge thermique électronique xiv
Surintensité 2–32, 3–34

T

t/mn 2–35
Tachymètre A–7
Taux d'utilisation du
freinage dynamique 5–6
Taux de
freinage dynamique 3–39
Techniques de mesure
d'inspection 6–15
Température ambiante 2–12, A–2
Tension de saturation A–6
Test de mise sous tension 2–24
Transformateur d'isolement A–5
Transistor A–8

U

Utilisation des
vitesses multiples 4–13
Utilisation du
Clavier 2–28
clavier 3–4

V

Variable de procédé A–6
Variateur
Caractéristiques 1–5
ventilateur 2–24
Ventilation 2–12
Vitesse du
moteur 2–35
Vitesses multiples
courbes 1–17
Voyants LED 2–3, 2–25, 2–26, 2–34, 3–3